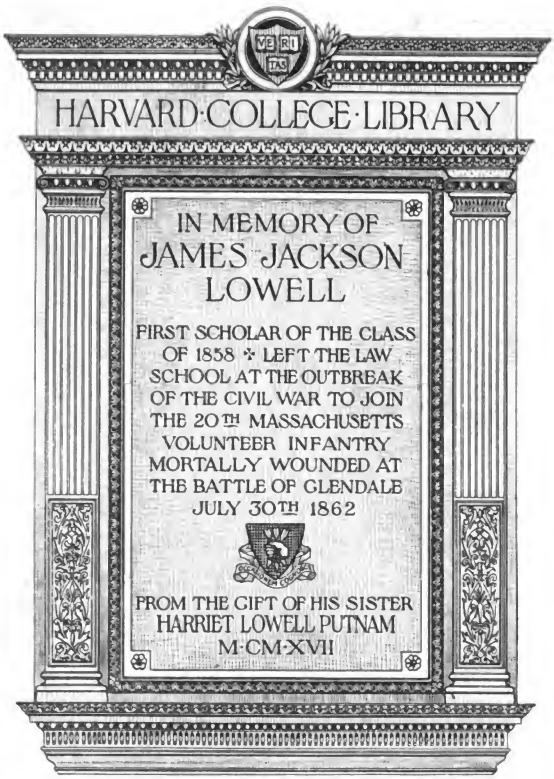
HDI
HW 2888 7

War 10.65
KE723



N. 1039.
~~1160~~
II N 1027

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps.

Redaktion:

From,
Major im Ingenieur-Korps.

Dr. Meyer,
Hauptmann beim Kriegs-Ministerium.

Zweiter Jahrgang. Dritter Band.

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1836.

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps.

Redaktion:

From,
Major im Ingenieur-Korps.

Dr. Meyer,
Hauptmann beim Kriegs-Ministerium.

Zweiter Jahrgang.
Dritter Band. Erstes Heft.

GROSSH. HESS. 25 DIVISION
BIBLIOTHEK

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1836.

Digitized by Google

War 10.65
KE 723

Harvard College Library
Dec. 24, 1921
J. J. Lowell fund

GROSSH. HESS.
MILITÄR-
BIBLIOTHEK

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniß des dritten Bandes.

		Seite
I.	Betrachtungen über den Einfluß des Spielraums auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Conservation der Geschütze	3
II.	Ueber das schnelle Feuer der Artillerie	39
III.	Versuche mit Schüssen aus Kanonen, wobei Kugeln und Kartätschschüsse zugleich geladen worden	55
IV.	Preußische Versuche über das Springen von Gewehrläufen, wenn sie an der Mündung verschlossen werden . .	65
V.	Ueber provisorische Befestigungen (Places du moment) .	68
VI.	Ueber die Anfertigung des Kriegs-Materials . . .	78
VII.	Das Geschützsystem des Königl. Baierschen General von Zoller	89
VIII.	Nekrolog des General-Major des Ingenieur-Korps, Keibel	90
IX.	Ueber die Vertheidigung von Cosel, im Jahre 1807 . .	95
X.	Ueber die Explosionswirkung von Patronen . . .	126
XI.	Der Guß der Eisenmunition in Lüttich	141
XII.	Marsch eines Detaschements Artillerie über den Brocken	155
XIII.	Versuche mit eisernen Probirmörsern mit eiserner Kugel	163
XIV.	Versuche mit einem neuen Mortier monstre (Mortier de 60 centimètres)	167

Digitized by Google

Seite

XV. Ueber Notizbücher der Ingenieur-Officiere . . . 169

XVI. Den Bau der Brücke bei Roßlau über die Elbe, aus dem Kriegsjahre 1813 betreffend 173

XVII. Notiz über die Versuche mit dem Perkussionsgewehre in Frankreich 186

XVIII. Ueber Bepflanzung der Festungswerke . . . 187

XIX. Versuche zur Ermittelung des specifischen Gewichts bronzener Geschützröhre, und allgemeine Folgerungen aus den gewonnenen Ergebnissen 200

XX. Ergebnisse einiger Versuche, vermittelst Bomben Leinen nach gestrandeten Schiffen zu werfen 217

XXI. Ueber Anwendung des Pisébaues in der Befestigungs-Kunst 229

XXII. Friedrichs des Großen praktische Instruktion im Festungs-Kriege im Jahre 1752 234

XXIII. Auszug aus einer Instruktion des Königs Friedrich II. über verschanzte Stellungen 243

XXIV. Ueber Belagerung und Vertheidigung der Plätze . 252

XXV. Sprengversuch mit 4 eisernen 12Pfündern, zur Beobachtung der Richtung, in der die Sprengstücke fliegen, ausgeführt in der Königlich Preußischen Artillerie 1835 und 1836 267

XXVI. Versuche, angestellt mit einer zu Lüttich gegossenen eisernen langen, 0,15 Meter im Kaliber habenden Haubitze 276

Digitized by Google

I.

Betrachtungen über den Einfluß des Spielraums auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Conservation der Geschütze.

Nebst Zeichnungen auf Tafel I.

Von F. Otto, Premier-Lieutenant in der 3ten Artillerie-Brigade.

1. Wenn man, abgesehen von der Thunlichkeit der praktischen Ausführung, für ein gegebenes Feuergewehr von sonst untadelhafter Beschaffenheit ein Kugelgeschoß angeben soll, bei dessen Anwendung jeder einzelne Schuß die bestmöglichste Wirkung gebe, so wird man damit bald auf dem Reinen sein. Man wird ein möglichst schweres, gleichförmig dichtes, auf der Oberfläche möglichst ebenes Kugelgeschoß als das wünschenswertheste bezeichnen und für das vollkommenste Verhältniß des Kugeldurchmessers zum Seelendurchmesser dasjenige ansehen, wobei die Kugel in der Seele des Geschützes überall so eng anschließt, daß sie nur noch so eben und nur mit Anwendung einer mäßigen Gewalt zu Boden gebracht werden kann. Denn alsdann wird die Kraft, mit der das Geschoß sich fortbewegt, die möglichst größte und die Richtung, welche es verfolgt, eine unzweifelhafte sein. Fügt man endlich für eine Mehrzahl von

Digitized by Google

Geschossen noch die Bedingung hinzu, daß sie von gleichem Gewicht sind (die Bedingung des gleichen Durchmessers ist in dem vorigen bereits implicite enthalten), so wird auch die Kraft, mit der die verschiedenen Geschosse fortgetrieben werden, die möglichste Gleichförmigkeit haben, und die Wahrscheinlichkeit des Treffens für jeden einzelnen Schuß die größtmöglichste sein.

Der nächste, in der Natur der Sache selbst liegende Grund, der sich dieser idealen Vollkommenheit entgegenstellt, ist die Zeit, die ein solcher Schuß erfordern würde. Je mehr Mühe und Zeit es kostet, jeden einzelnen Schuß einzuladen, um so geringer ist die Anzahl der Schüsse, welche in einer gegebenen Zeit geschehen können. Die Wirkung überhaupt ist aber das Produkt aus der Wirkung jedes einzelnen Schusses in die Anzahl der Schüsse, die in gegebener Zeit geschehen; es liegt also die Idee sehr nahe, daß es irgend einen bestimmten Grad der Abweichung von jener idealen Vollkommenheit geben müsse, bei welchem das Produkt aus der Güte jedes einzelnen Schusses in die Anzahl der Schüsse, welche man in gegebener Zeit ausführen kann, das möglichst größte ist. Diese Einrichtung ist dann für die Erreichung des vorgesetzten Zwecks augenscheinlich die vernünftigste.

Der zweite Hauptgrund, welcher eine Abweichung von jener idealen Vollkommenheit veranlaßt, ist der Kostenpunkt. Wie groß auch immer die moralischen und materiellen Interessen sein mögen, für deren Erwerbung oder Erhaltung das Kriegsmaterial eingerichtet und beschafft wird, so wird sich doch für die dadurch entstehenden Kosten bald eine Grenze ergeben, auf deren nähere Bestimmung es hier nicht ankommt, die aber die einfache Folge einer vernünftigen Vergleichung zwischen dem Werthe des aufzuwendenden Mittels und dem Werthe des zu erreichenden Zwecks ist. Betrachtungen über den Maßstab, der dieser Vergleichung zum Grunde zu legen ist, gehören nicht hierher.

Man wird also eines Spielraums überhaupt bedürfen:

damit man sich der größten Wirkung, welche in gegebener Zeit überhaupt zu erreichen ist, nach Möglichkeit nähere,

und man wird Verschiedenheiten im Spielraum der

verſchiedenen Geſchoſſe eines und deſſelben Geſchützes zulaſſen müſſen:

damit die Koſten der dabei erreichten Schußwirkung als Mittel mit der inneren Bedeutſamkeit der Kriegszwecke in einem vernünftigen Verhältniß ſtehen.

---

2. Die Frage, welches derjenige Spielraum ſei, der das angemeſſenſte Verhältniß zwiſchen Mittel und Zweck ergiebt, iſt alſo für diejenige Staatsintelligenz, der die Abwägung zwiſchen den Kriegsmitteln und den Kriegszwecken überhaupt anheimfällt, eine Lebensfrage, um ſo mehr, als gerade durch die ſich hieran knüpfenden Einrichtungen ein ſo großer Theil der Staatseinnahme in Anſpruch genommen wird, daß daraus die entſchiedenſte Verpflichtung entſteht, bei der betreffenden Wahl nur von einer ſolchen Beantwortung jener Frage auszugehen, welche nach menſchlicher Einſicht die richtigſte und eine unbezweifelte ſei. Eine vergleichende Ueberſicht der Koſten, welche jede beſondere Größe des Spielraums verurſacht, und der Wirkung, welche bei jedem dieſer beſondern Spielräume erreicht wird, würde alſo dasjenige ſein, was der betreffenden Staatsbehörde vorliegen muß, damit ſie mit Bewußtſein über die Wahl entſcheide. In einer ſolchen vergleichenden Ueberſicht läge die umfaſſende Beantwortung der in Rede ſtehenden Frage. Ihre Ermittelung fällt einer ſpeciellen Richtung der Kräfte anheim und iſt mithin Sache der Leute vom Fach.

Wenn man, durchdrungen von der Wichtigkeit des Gegenſtandes, in Erwägung zieht, wie oft ſeit Erfindung der Artillerie das Schickſal der Staaten durch die beſſere oder ſchlechtere Einrichtung der Artillerie entſchieden worden iſt, kann man ſich des höchſten Erſtaunens nicht erwehren, darüber: daß ein ſo erheblicher Umſtand, wie das gegenſeitige Verhältniß zwiſchen dem Spielraume und der Wahrſcheinlichkeit des Treffens noch nicht genau ermittelt iſt. Die gründliche Beantwortung dieſer Frage hätte, wenigſtens in ihren allgemeinſten Zügen, zu allen Zeiten nur ein und daſſelbe Reſultat ergeben können; ihre Wichtigkeit war für alle Zeiten und Staaten gleich groß.

Digitized by Google

Die völlige Aufklärung über diesen Gegenstand geben zu wollen, kann begreiflicher Weise einem Einzelnen nicht einfallen. Dazu gehören, selbst wenn er im Besitz der erforderlichen positiven Kenntnisse ist, Versuchsresultate, wenn freilich auch in viel geringerem Umfange, als man es im Allgemeinen glauben mag. Das was hier gegeben und erwartet werden kann, kann sich mithin nur auf eine allgemeine Beleuchtung der herrschenden Grund-Ansichten beschränken. Es würde für den Verfasser eine große Genugthuung sein, wenn man seine Meinung erheblich genug fände, sie einer näheren Prüfung zu unterwerfen.

---

3. In allen Büchern über Artillerie, welche sich auf Erörterungen über den Spielraum einlassen, wird es mehr oder minder bestimmt ausgesprochen,

„daß der Spielraum um desto nachtheiliger sei, je größer er ist,"

und dies zwar aus drei Gründen:

„1) weil er wegen des größeren Verlustes an entweichendem Pulvergase die Anwendungen größerer Ladungen nöthig mache;"

„2) weil er die Wahrscheinlichkeit des Treffens beeinträchtige;"

„3) weil er die Geschütze verderbe."

Man findet wenige oder gar keine positive Belage für diese drei Sätze, man ist gewohnt anzunehmen, daß sie sich von selbst verstehen, und wir glauben nicht zu irren, wenn wir dafür halten, daß Neun Zehntheile der Leser derselben Ansicht sind. Scharnhorst giebt in der 12ten, 13ten und 14ten Tabelle zum zweiten Bande seines Handbuchs einige Versuchsresultate über diesen Gegenstand, welche aus Versuchen, die in anderer Beziehung angestellt wurden, entnommen sind. Aber bei allen diesen Versuchen sind bei einerlei Ladung und Richtung nur 6, bei vielen sogar nur 4 Schuß geschehen. Scharnhorst weiset in den Erläuterungen zur dreizehnten Tabelle über die Turiner Versuche selbst nach, daß aus dem eben angeführten Grunde aus diesen Versuchen keine zuverlässigen Schlüsse

Digitized by Google

zu ziehen seien. Ganz dasselbe aber ist auf die 12te und 14te Tabelle anwendbar, und es sei uns erlaubt, unumwunden zu erklären, daß wir es für einen Mißgriff halten, wenn man ein Material, dessen Unzuverlässigkeit und Unzulänglichkeit man im Voraus eingestehen muß, dennoch zu Schlußfolgen benutzen will. Ein solches ist ganz geeignet, die Schlüsse so zu bilden, wie sie eine mitgebrachte Lieblingsmeinung verlangt, und es kann sich auf diese Weise durch wiederholte Fünftheils- und Zehntheils-Ueberzeugungen eine Ansicht bilden, die der Wahrheit gerade entgegengesetzt ist, die man aber für um so richtiger hält, weil man glaubt, sie unmittelbar der Erfahrung entnommen zu haben.

Hier, wie überall, sind die halben Maßregeln gerade das theuerste und kostbarste. Wie viele Millionen mögen seit Erfindung der Artillerie in Versuchen verwendet sein, ohne daß eine Lösung der in Rede stehenden Frage erreicht ist, während vielleicht 500 Schüsse, verständig benutzt, mehr als hinreichend gewesen wären, die Frage mindestens in der Hauptsache zu beantworten.

Der erste von den drei gegen den größeren Spielraum angeführten Gründen, daß man größere Ladungen oder größere Elevationen gebrauche, um das Geschoß eben so weit zu treiben, wie bei einem kleineren Spielraum, folgt so einfach aus einer desfalls angestellten Ueberlegung, daß auch wir eine Erörterung darüber für unnöthig halten, und ihn als völlig begründet zugestehen.

Anders ist es mit den beiden andern Gründen, daß ein größerer Spielraum

„die Wahrscheinlichkeit des Treffens verringere"

und

„die Geschütze mehr verderbe."

Dies ist, wie wir zu beweisen uns bemühen werden, ein Irrthum, mindestens ein Mißverständniß; es ist gerade umgekehrt.

Ehe wir auf einen systematischen Beweis unserer Ansicht eingehen, sei es gestattet, noch zweierlei zu bemerken:

a) Wenn wir der Meinung sind, daß ein größerer Spielraum vortheilhaft sei, so versteht es sich von selbst, daß dies nur innerhalb

Digitized by Google

gewisser Grenzen gemeint ist. Es giebt überall ein zu Viel und zu Wenig und dazwischen eine goldene Mitte. Ein Spielraum, so groß, als wenn man eine Flintenkugel aus einem 24Pfünder schießt, läge freilich außerhalb vernünftiger Grenzen.

b) Wenn der Leser irgendwo Erfahrungen gemacht zu haben, oder von irgendwo her in den Besitz von Beobachtungsresultaten gelangt zu sein glaubt, welche seine entgegengesetzte Meinung zu bestätigen scheinen, so bitten wir, daß er dieselben vorläufig in Zweifel stelle, und sie erst nach vollendeter Lesung dieser Auseinandersetzung von Neuem einer Prüfung unterwerfe, in der Absicht, zu erkennen, ob die aus jenen Beobachtungen gezogenen Schlußfolgen auch völlig begründet seien.

---

4. Denken wir uns, um endlich auf unseren Gegenstand unmittelbar einzugehen, ein Geschütz mit tadelfreier neugebohrter Seele. Denken wir uns, um die Darstellung nicht verwickelter zu machen als es unumgänglich nöthig ist, das Pulver bereits völlig in Gas aufgelöst, so daß es in Figur 1 den Raum K1 hinter der Kugel ausfüllt. Durch den Druck, den das Gas gegen die Kugel ausübt, wird es diese in Bewegung setzen, und es wird zu der Geschwindigkeit, welche die Kugel in jedem Augenblicke bereits hat, vermöge seiner continuirlich fortdauernden Wirkung im nächsten Zeitmoment einen neuen Zusatz von Geschwindigkeit bewirken, so lange, bis die Geschwindigkeit der Kugel der des nacheilenden Gases gleich ist. Das Gas würde sich gleichförmig ausdehnen, wenn die Kugel dasselbe nicht daran hinderte. Um völlig zu verstehen, was mit diesem leicht zu mißdeutenden Ausdruck gemeint ist, denke man sich vermittelst einer unbestimmten Anzahl von Ebenen, welche die Axe der Seele senkrecht treffen, die Seele selbst in unendlich viele Cylinderschichten getheilt, deren jede den Durchschnitt der Seele zur Grundfläche, aber nur eine unendlich kleine Höhe hat. Dann würde, wenn die Kugel nicht störend einwirkte, die Geschwindigkeit jeder einzelnen Schicht im geraden Verhältniß ihres Abstandes vom Boden der Seele stehen; jedenfalls wird sich aber auch so jede Schicht desto schneller bewegen, je näher

Digitized by Google

sie der Mündung ist, desto langsamer, je näher sie nach dem Boden ist. Das Allgemeine dieser Erscheinung, worauf es hier nur ankommt, ist selbst einer einfachen Ueberlegung so entsprechend, daß wir wenig Dank einzuerndten hoffen dürfen, wenn wir dem Leser verwickelten Calcül vorführen; wir überlassen es demselben daher, eine etwa gewünschte gründliche Ueberzeugung hierüber aus Eulers bekanntem Commentar über Robins: „Neue Grundsätze der Artillerie" und den dort genannten Quellen zu schöpfen.— Während also die Kugel durch das sich immer mehr ausdehnende Gas fortgetrieben wird, entschlüpft zugleich ein Theil des letzteren durch den Spielraum. Denken wir uns nun die Kugel noch auf der unteren Seelenwand aufliegend, so ist nach dem Vorigen klar, daß das Gas von dem Schnitt **mln** aus nach **ab** hin und darüber hinaus immer dünner wird. Dies findet nicht blos **über** der Kugel, sondern auch **neben** derselben statt. Das durch den sichelförmigen Spielraum **gdafebc** Figur 2 entschlüpfende Gas ist überall dünner als das in der Schicht **mln** befindliche.

Augenscheinlich wird das Entschlüpfen des Gases um so leichter vor sich gehen, je größer die Oeffnung ist, durch welche es sich entfernt. Dies heißt mit anderen Worten, die Geschwindigkeit der vorderen Schichten des entschlüpfenden Gases wird im Verhältniß zu dem durch die Kugel aufgehaltenen Gase um desto größer sein, je größer der Spielraum ist. Das Detail der Vertheilung der einzelnen Luftpartikelchen zu verfolgen, ist freilich unmöglich, allein von dem Allgemeinen und Wesentlichen der Erscheinung kann man sich wohl eine Vorstellung machen. Man denke sich etwa durch den Mittelpunkt der Kugel eine gerade Linie parallel zur Seelenaxe. Von dieser aus fließt das Gas durch den Spielraum hindurch ab. Ist letzterer gleichmäßig um die Kugel herum vertheilt, dann wird auch das Abfließen gleichmäßig erfolgen, das Gas wird in der genannten geraden Linie am dichtesten sein und die Dichtigkeit wird dabei zugleich vom Boden der Seele aus nach **dem** größten Kreise der Kugel hin, welcher auf der Seelenaxe senkrecht steht, immer mehr abnehmen. Diese Abnahme und die Geschwindigkeit des entweichenden Gases wird augenscheinlich um desto größer sein, je größer der Spielraum ist, und umgekehrt.

Digitized by Google

Ist der Spielraum nicht mehr gleichmäßig um die Kugel vertheilt, sondern liegt dieselbe auf der unteren Seelenfläche auf, so findet auch das Abfließen nicht mehr gleichmäßig statt, es wird über der Kugel am stärksten, und neben derselben in immer geringerem Maße statt finden, je näher man dem Punkte g kommt, in welchem die Kugel aufliegt. Demungeachtet wird es eine Linie hinter der Kugel geben, welche wenig von der Seelenaxe abweicht, in welcher die Dichtigkeit am größten ist, und von wo aus sie nach den Wänden der Seele und in noch größerem Maße nach vorn hin abnimmt. Das scheint indessen auch in diesem Falle unzweifelhaft, daß die Dichtigkeit des enteilenden Gases nach vorn hin um desto schneller abnimmt, je größer der Spielraum ist.

---

5. Heben wir nun irgend ein unendlich kleines Flächenelement der Kugel heraus, welches der Einwirkung des Gases ausgesetzt ist, so übt letzteres vermöge seiner Spannung auf dasselbe einen Druck aus, dessen Richtung die Normale dieses Elements ist.

Es kommt dabei (und dieses wolle der Leser wohl beherzigen, weil es die Klippe ist, an welcher Ueberlegungen über diesen Gegenstand gewöhnlich scheitern)

> nur auf die Spannung der die Kugel unmittelbar berührenden unendlich dünnen Gasschicht an, und es ist völlig gleichgültig, wie hoch die über dem betrachteten Flächenelement nach der Richtung der Normale noch vorhandene Gassäule ist.

Der Druck dieser dem Flächenelement zunächst liegenden unendlich dünnen Gasschicht läßt sich nun nach drei Richtungen zerlegen: in eine erste, parallel zur Seelenaxe, in eine zweite, lothrecht auf den Horizont (wenn wir der größeren Einfachheit wegen die Axe der Seele horizontal annehmen), und in eine dritte, senkrecht auf der vertikalen Richtungsebene und parallel zum Horizont. Die letzteren sind, wie eine leichte Betrachtung zeigt, auf der rechten und linken Seite symmetrisch vertheilt, heben sich also gegenseitig auf. Die Summe aller ersten Kräfte giebt die fortschreitende Bewegung nach der Axe der

Digitized by Google

Seele und es bleiben nur noch die zweiten Kräfte zu betrachten, welche lothrecht auf dem Horizont stehen. Es entsteht die Frage, ob diese ein Heben der Kugel oder einen Druck gegen die untere Seelenwand erzeugen werden. Wir können die Beantwortung dieser Frage unmittelbar aus der Erfahrung nehmen, ohne den Calcül zu Rathe zu ziehen, der außer seiner großen Schwierigkeit auch noch den Uebelstand hat, daß er auf ziemlich unsichere Resultate führen würde.

Wie tadelfrei auch ein Geschützrohr immer sein möge, so bekommt es nach einer gewissen Anzahl von Schüssen ein Kugellager, und es fragt sich, wie sich dessen Entstehung erklären lasse. Chemische Einwirkungen gerade an dieser besonderen Stelle annehmen zu wollen, welche das Kugellager erzeugen, würde außerordentlich gesucht sein, es scheint also vernünftiger, eine einfachere Erklärung, wenn sie sich darbietet, vorzuziehen. Diese finden wir in der Annahme, daß die Mittelkraft aller auf den Horizont lothrechten Kräfte einen Ueberschuß der nach unten gerichteten Kräfte ergebe, oder einfacher gesagt, in der Annahme, daß das durch den Spielraum über und neben der Kugel entweichende Gas einen Druck nach unten bewirke. Ein solcher Druck, wenn er bei jedem Schuß wiederkehrt, wird augenscheinlich bei dem Fortrücken der Kugel ein allmähliges Abnutzen des Kugelmetalls, ein Kugellager erzeugen. Wollte man annehmen, daß die Kugel weder gehoben noch gedrückt würde, so hätte man gar keine Erklärung für die Entstehung des Kugellagers, und wollte man annehmen, daß die Kugel gehoben würde, so müßte das Metall an der jetzigen Stelle des Kugellagers unabgenutzt und das Kugellager statt unten vielmehr oben sein. Ich glaube, daß diese Auseinandersetzung Jedem genügen wird, der die Sache mit dem vorurtheilsfreien Auge des gesunden Menschenverstandes ansieht, und dessen Blick sich nicht durch den trügerischen Schein einer falschen Wissenschaftlichkeit blenden läßt.

Wir haben also nunmehr, wenn wir die Kräfte der ersten und der zweiten Art, jede in sich in eine einzige Mittelkraft zusammenfassen, zwei Kräfte, eine parallel zur Achse der Seele, und eine zweite senkrecht dagegen und gegen die untere Seelenwand gerichtet.

Wir sind aber vorhin darüber einig geworden, daß die Dichtig-

Digitized by Google

keit des durch den Spielraum enteilenden Pulvergases im Verhältniß zur Dichtigkeit desselben hinter der Kugel im Allgemeinen um desto geringer sei, je größer der Spielraum ist. Da nun die Spannung des Gases von seiner Dichtigkeit und hiervon wieder der Druck abhängig ist, den es ausübt, so leuchtet ein:

„daß der Druck von oben her gegen die untere Seelenwand im Vergleich zu dem Druck von hinten her um desto geringer ist, je größer der Spielraum ist."

Hier wolle der Leser gefälligst einen Halt machen und das, was er bisher über diesen Gegenstand gedacht hat, noch einmal sorgfältig mit der vorstehenden Auseinandersetzung vergleichen. Es dürfte dann leicht geschehen, daß er sich auf dem Irrthum ertappt, der Druck von oben gegen die untere Seelenwand müsse im Verhältniß um desto größer sein, je größer der Spielraum ist. Man ist auf den ersten Anblick gar zu geneigt, zu glauben, daß die vielleicht größere Gasmenge, welche durch den größeren Spielraum entweicht, eben ihrer größeren Menge wegen einen größeren Druck hervorbringen müsse, während es hierauf gar nicht ankommt, sondern, wie wir schon oben hervorgehoben haben, nur auf die Spannung der unendlich dünnen Schicht, welche der Oberfläche zunächst liegt. Eine Gassäule, selbst von unendlicher Länge bringt bei gleicher Spannung des Gases genau denselben Druck hervor, wie eine Gasschicht von der geringsten noch denkbaren Dünne, insofern man nämlich, wie hier geschehen muß, von ihrem Gewicht abstrahirt.

---

6. Betrachten wir nun den Erfolg der beiden besprochenen Kräfte, wovon die eine parallel zur Axe der Seele, oder parallel zur unteren Seelenwand, die andere senkrecht dagegen geht, näher, so zeigt sich, daß man sie mittelst des Parallelogramm der Kräfte in eine einzige vereinigen könne. Ist in Figur 3 a der Schwerpunkt der Kugel, ab die Kraft, parallel zur Seelenaxe, da die senkrecht darauf gerichtete, so ist ca ihre Mittelkraft. Die Kugel wird also unter dem Winkel cab gegen die untere

Digitized by Google

Seelenwand getrieben und es muß (in der Einfachheit, in welcher wir hier die Verhältnisse absichtlich nehmen) angenommen werden, daß sie vermöge ihrer Elasticität genau oder beinahe unter demselben Winkel wieder abpralle. Der Winkel **cab** wird um desto größer sein, je größer die Kraft **da** im Verhältniß zur Kraft **ab** ist. Diese Kraft **da** ist aber, wie wir vorhin ermittelt haben, im Verhältniß zu **ab** um desto kleiner, je größer der Spielraum, und um desto größer, je kleiner der Spielraum ist:

folglich ist der Winkel **cab**, unter welchem die Kugel, so lange sie im Rohre ist, battirt, und mit welchem sie zuletzt das Rohr verläßt, desto kleiner, je größer der Spielraum, und desto größer, je kleiner der Spielraum ist.

Da aber die Streuung mehrerer hintereinander abgeschossener Kugeln um desto größer sein wird, je größer die äußersten Grenzen für den Abgangswinkel der Kugel und desto kleiner, je kleiner im Gegentheil diese Grenzen sind, so geht hieraus hervor:

„daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens, soweit sie durch den Abgangswinkel der Geschosse bedingt wird, um desto größer ist, je größer der Spielraum ist,

ganz das Gegentheil von der herrschenden Ansicht.

---

7. Die Streuung einer gewissen Anzahl von Geschossen ist nicht blos von den äußersten Grenzen des Abgangswinkels, sie ist auch von der Verschiedenheit der Anfangsgeschwindigkeiten, mit welcher die einzelnen Kugeln fortgetrieben werden, abhängig.

Für irgend einen bestimmten Spielraum hat man nicht alle Geschosse von gleicher Größe und gleichem Gewicht, die Ausübung muß sich aus ökonomischen Rücksichten gewisse Abweichungen des Durchmessers von ihrem mittleren Nominalwerth gefallen lassen. Für jeden nominell bestimmten Spielraum hat man also gewisse Grenzen, in denen der kleinstmöglichste und der größtmöglichste Spielraum liegt, welcher bei dem gewählten mittleren nominellen Durchmesser der Kugeln vorkommen kann.

Digitized by Google

Für jeden solchen bestimmten mittleren nominellen Durchmesser der Kugeln ist also die Menge des Pulvergases, welche durch den Spielraum entweicht, mithin auch diejenige, welche wirkend zurückbleibt, mithin auch die Anfangsgeschwindigkeit keineswegs von einer gegen die andere Kugel gleich. Die Verschiedenheit des Spielraums bei einem gegebenen mittleren Nominalwerth desselben bringt theils durch die Verschiedenheit in den Gewichten der Kugel theils durch die Verschiedenheit in der Menge des verloren gehenden Gases eine Verschiedenheit in den Anfangsgeschwindigkeiten, also auch in den Schußweiten, mithin eine Streuung hervor. Je größer jene Verschiedenheit, je größer offenbar die Streuung. Es kommt also nun darauf an, auszumitteln, wo die Verschiedenheit am größten ist.

Denken wir uns also, um der Einbildungskraft ein bestimmtes und specielles Bild vorzuführen, von welchem sich die daran gemachten Schlüsse leicht werden verallgemeinern lassen, daß ein 6pfündiges Rohr mit tadelfreier Seele von 3,60 Zoll Seelendurchmesser gegeben sei. Sei dazu das eine Mal eine Sorte kleiner Kugeln von 3,40 Zoll mittlerem Durchmesser gegeben, für welche als äußerste Grenze der Abweichung der Durchmesser 0,03 Zoll gestattet sind, so daß die kleinste zulässige Kugel 3,37, die größte zulässige 3,43 Zoll Durchmesser hat. Ein anderes Mal sei eine Sorte größerer Kugeln von 3,50 Zoll mittlerem Durchmesser gegeben, für welche die äußerste Grenze der Abweichung des Durchmessers ebenfalls zu 0,03 Zoll festgestellt ist, so daß die Kugeln in die Grenzen von 3,47 Zoll bis 3,53 fallen. Bei der kleineren Sorte von Kugeln und dem nominellen mittleren Spielraum von 0,20 Zoll wird augenscheinlich mehr Gas verloren gehen, als bei der größeren Sorte von Kugeln, welche nur 0,10 Zoll mittlerern nominellen Spielraum hat. Die kleineren Kugeln würden also unbedingt einer etwas stärkeren Ladung bedürfen, wenn sie mit den größeren Kugeln von gleichem Gewicht wären. Sie sind aber unter sonst gleichen Umständen leichter, folglich bedürfen sie von dieser Seite nur einer geringeren Ladung. Dagegen ist ihr Verlust an Geschwindigkeit bei der Bewegung in der Luft durch den Widerstand der letzteren verhältnißmäßig größer, wodurch wieder eine größere Ladung nothwendig wird. Wir wollen annehmen, daß man unter gehöriger gegenseitiger Abwägung dieser Umstände jeder

Digitized by Google

Kugelsorte für sich eine solche Ladung gegeben habe, daß ihre mittlere Schußweite unter sonst gleichen Umständen im Allgemeinen gleich sei. Betrachten wir nun die Verschiedenheiten in der Anfangsgeschwindigkeit, welche durch die Verschiedenheiten des Durchmessers und des Gewichts der Kugeln bei jeder Kugelsorte entstehen.

Man weiß, daß die Anfangsgeschwindigkeiten, welche gleiche beschleunigende Kräfte Körpern von verschiedenem Gewicht mittheilen, sich umgekehrt wie die Quadratwurzeln aus ihren Gewichten verhalten. Sind die Körper alle von gleichem specifischen Gewicht, wie wir es hier der Einfachheit wegen annehmen, so kann man statt der Gewichte auch ihre Volumina setzen. Man wird also für jede einzelne Kugelsorte ein Bild derjenigen Verschiedenheiten in den Anfangsgeschwindigkeiten, welche aus der durch die verschiedenen Durchmesser herbeigeführten Verschiedenheit des Gewichts entspringen, erhalten, wenn man für jede Kugelsorte die Differenz der äußersten Volumina, welche den Grenzen der zulässigen Durchmesser entsprechen, durch das mittlerere Volumen dividirt und aus dem Quotienten die Wurzel auszieht. Dies giebt für die kleineren Kugeln 0,2300

und für die größeren Kugeln 0,2267

wobei also die kleineren Kugeln gegen die größeren um $\frac{0{,}0033}{0{,}2300}$

d. h. um etwa $\frac{1}{70}$ im Nachtheil sind.

Dagegen werden wir ein ohngefähres Bild der Verschiedenheiten in den Anfangsgeschwindigkeiten, insofern sie durch den Verlust des entweichenden Pulvergases entstehn, erhalten, wenn wir für jede Kugelsorte die äußersten Grenzen des Spielraums durch den mittleren Spielraum dividiren. Dies giebt

für die kleineren Kugeln $\frac{0{,}23-0{,}17}{0{,}20} = 0{,}3$

für die größeren Kugeln $\frac{0{,}13-0{,}07}{0{,}10} = 0{,}6$

wobei also die kleineren Kugeln mit dem größeren Spielraum um das Doppelte im Vortheil sind.

Da die Verschiedenheiten in den Anfangsgeschwindigkeiten in dem zusammengesetzten Verhältniß der aus den Gewichtsunterschieden ent-

Digitized by Google

springenden Verschiedenheiten und der aus den Verlustunterschieden entstehenden stehen, so müssen die letzteren Zahlen mit den vorigen multiplicirt werden, um ein vollständiges Bild zu erhalten. Dies giebt als ohngefähres Bild für ein Maß der Totalverschiedenheiten in der Anfangsgeschwindigkeit, die durch den Spielraum veranlaßt werden,

für den großen Spielraum 0,2300 . 0,3 = 0,069
für den kleinen Spielraum 0,2267 . 0,6 = 0,136

Die Totalverschiedenheiten in der Anfangsgeschwindigkeit sind also bei dem kleineren Spielraum um das Doppelte größer als bei dem größeren Spielraum. Es hat keine Schwierigkeit, die an diesen speciellen Zahlen geführten Schlüsse zu verallgemeinern, und es folgt sodann hieraus:

Die Totalverschiedenheiten in den Anfangsgeschwindigkeiten und mithin auch die Streuung, insofern sie aus den nothwendig zulässigen Abweichungen in den Durchmessern der Geschosse entspringen, sind für bestimmte Grenzen dieser Abweichungen um desto kleiner, je größer der Spielraum ist;

wiederum das Gegentheil der herrschenden Ansicht.

---

8. Die Streuung einer gewissen Anzahl von Geschossen, welche mit einerlei mittlerer Anfangsgeschwindigkeit und unter einerlei Elevation abgeschossen werden, steht augenscheinlich im geraden zusammengesetzten Verhältniß der äußersten Grenzen des Abgangswinkels und der Verschiedenheiten in der mittleren Anfangsgeschwindigkeit.

Wir haben in No. 6 dargethan, daß die äußerste Grenze des Abgangswinkels um desto kleiner ist, je größer der Spielraum. Wir haben in No. 7 bewiesen, daß die Verschiedenheiten in der Anfangsgeschwindigkeit um desto kleiner sind, je größer der Spielraum. Beide Umstände vereinigen sich also zu Gunsten der Behauptung:

daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens bei einem klei-

kleineren Spielraum geringer, bei einem größeren Spielraum größer ist.

Es bleibt noch ein Einwand zu widerlegen, nämlich der, welcher von der Büchse hergenommen ist, wo die Kugel gar keinen Spielraum hat und wo man doch deshalb ja eben besser schieße.

Der Leser erinnere sich aber, daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens bei Geschützen nicht gerade allein durch den Spielraum an sich leidet, sondern hauptsächlich durch die Verschiedenheit der wahren Spielräume mehrerer Kugeln bei einem gewissen nominalen mittleren Spielraum. Wären außer allen übrigen Umständen bei zwei verschiedenen Spielräumen die einzelnen Spielräume aller einzelnen Kugeln jeder Art in sich durchaus gleich, so würde der größere Spielraum nur eine größere Pulverladung verlangen, die Wahrscheinlichkeit des Treffens würde aber, wenn die eine Kugel genau so battirte wie die andere, beim einen Spielraum so groß sein als beim andern. Daß aber einerlei absolute Abweichungen in den Kugeldurchmessern bei dem kleineren nominellen Spielraume verhältnißmäßig größere Aenderungen des Spielraums hervorbringen, als beim größeren, dies ist die Quelle, aus der die Verschiedenheiten in der Wahrscheinlichkeit des Treffens entspringen.

Bei der Büchse, wo gar kein Spielraum statt findet, fallen die Unterschiede, das dritte Glied in der Vergleichung fort, es kann also von einem Vergleiche und einer Bezugnahme gar nicht die Rede sein.

---

9. Wenn der Leser auf die vorstehende Darstellung eingegangen ist und wenn demselben die dargelegten Schlußfolgerungen genügt haben, so wird es gar keine Schwierigkeit verursachen, einzusehen:

daß die Behauptung, ein größerer Spielraum verderbe die Geschütze mehr als ein kleinerer, eben so ungegründet ist.

Man muß nur die Begriffe nicht verwirren, und einen von Hause aus eingeführten größeren Spielraum nicht mit einem durch das allmählige Ausschießen des Geschützes entstandenen verwechseln.

Digitized by Google

Man denke sich also wieder zwei Geschütze mit tadelfreier Seele von gleichem Durchmesser, und zu dem einen kleinere, zu dem andern größere Kugeln. Dasjenige Geschütz wird sich augenscheinlich am schnellsten ausnutzen und die meisten Unebenheiten erlangen, in welchem die Kugeln unter dem steileren Winkel, mit der größeren Kraft und in öfterer Anzahl an den Seelenwänden anschlagen. Aus No. 6 und 7 folgt höchst einfach, daß hier wieder der kleinere Spielraum im Nachtheil ist. Je kleiner der Spielraum, um desto größer ist der Druck, mit welchem das Geschoß gegen die Seelenwände gepreßt und respective geschleudert wird. Je kleiner der Spielraum, um desto steiler ist der Winkel, unter welchem das Geschoß im Rohre battirt. Hieraus folgt ganz einfach, daß auch die Anzahl der Anschläge beim kleineren Spielraum größer sein muß.

Die Geschütze verderben also desto schneller, je kleiner der Spielraum, sie erhalten sich um so besser, je größer der Spielraum ist.

---

10. Aus allem diesem ist klar, daß ein ausgeschossenes Geschütz im Vergleich zu einem tadelfreien und neuen nicht aus dem Grunde mehr streuet, weil der größere Spielraum durch die Verschiedenheiten in den Verlusten des entweichenden Gases größere Verschiedenheiten in den Anfangsgeschwindigkeiten hervorbrächte, diese sind im Gegentheil bei dem ausgeschossenen Rohr in der That kleiner als bei dem noch neuen Rohre. Der Grund für das schlechtere Schießen liegt einmal darin, daß die Unebenheiten der Seele steilere Battementswinkel, also größere Grenzen in den Abgangswinkeln der Kugeln erzeugen; dann aber auch darin, daß die Verluste an Kraft, welche begreiflicherweise mit der Steilheit der Battementswinkel und mit der Anzahl der Anschläge wachsen, größeren Zufälligkeiten unterworfen sind, ungleicher werden und mithin größere Unterschiede in den Anfangsgeschwindigkeiten erzeugen.

Alles dies stößt den Satz, daß der größere Spielraum kleinere Streuung gebe, nicht um. Denn denkt man sich zwei Geschützseelen von durchaus gleich schlechter Beschaffenheit, so daß die Unebenheiten

Digitized by Google

in dem einen genau so sind, wie in dem andern, denkt man sich dabei, daß die eine Geschützseele einen kleineren, die andere einen größeren Spielraum habe, so leuchtet ein, daß zu den Nachtheilen, welche die Unebenheiten an sich ergeben, bei dem kleineren Spielraum noch diejenigen hinzutreten, welche ihm als kleineren Spielraum überhaupt eigenthümlich sind. Die Geschosse werden dann bei dem kleineren Spielraum noch steiler, noch heftiger, noch öfter battiren als bei dem größeren, den Ruin des Geschützes noch schneller herbeiführen und eine noch geringere Wahrscheinlichkeit des Treffens ergeben.

Ich glaube mithin, folgende Behauptung als richtig erwiesen zu haben:

> Von zwei Geschützseelen, welche entweder beide von durchaus gleich guter, oder beide von durchaus gleich schlechter Beschaffenheit sind (d. h. welche beide durchaus gleiche Unebenheiten haben), giebt diejenige die größere Wahrscheinlichkeit des Treffens und conservirt sich im Lauf des ferneren Schießens am besten, welche den größeren Spielraum hat.

---

11. Wenden wir nun den Blick auf dasjenige, was etwa in theoretischer und streng wissenschaftlicher Weise zur Ermittelung des Einflusses, welchen der Spielraum hat, geschehen sein möchte. Der einzige Versuch, welcher in dieser Beziehung meines Wissens existirt, ist derjenige, welchen Euler in seinem Commentar zu Robins: „Neue Grundsätze der Artillerie" gemacht hat. Dieser Commentar erschien 1745, existirt also jetzt 91 Jahre, sage Ein und Neunzig Jahre. Was ist seitdem geschehen, ihn zu benutzen? Gab es in dieser Zeit Niemanden, der dieser Sache gewachsen gewesen wäre? — Noch jetzt existiren zwei ehemalige Artilleristen, die sich in einer anderen Bahn als Gelehrte einen Europäischen Ruf erworben haben. Gab es kein Mittel, irgend einen der fähigen Köpfe, welche in den 91 Jahren existirt haben, zu vermögen, daß er die von Euler gegebenen

Digitized by Google

Resultate in die Anwendung übertrüge und den todten Keim zum Nutzen der Ausübung befruchtete?

Nur ein einziger Versuch dazu ist mir bekannt geworden, und dieser ist leider ebenfalls nur ein neuer Beweis, in welchem ungenügenden Zustande sich in dieser Richtung die Anwendung der wissenschaftlichen Hülfsmittel auf die Artillerie befindet. Lombard in seinem **traité du mouvement des projectiles, Dijon, an V.**, giebt in der **Remarque IV**, S. 158 u. ff. einen Versuch, den Einfluß des Spielraums auf die Verminderung der Anfangsgeschwindigkeiten zu ermitteln, und für verschiedene Spielräume der französischen Kanonen diejenigen Anfangsgeschwindigkeiten aufzustellen, welche einer gewissen Pulverladung entsprechen. Er benutzt dazu folgende Formel, welche er aus Eulers Commentar, 8te Bemerkung zur XIten Aufgabe (S. 248 der durch Lombard bewirkten französischen Uebersetzung) entnimmt.

Ist u die Geschwindigkeit, welche statt finden würde, wenn gar kein Spielraum vorhanden wäre, ist ferner m die Zahl, welche anzeigt, wie oft die Spielraumsfläche in der Mündungsfläche enthalten ist, und ist endlich v die Geschwindigkeit, welche diesem Spielraum entspricht, so ist

$$\frac{v}{u} = 1 - 3{,}9506 \cdot \frac{1}{m} + 2{,}9685 \cdot \frac{1}{m^2} + 1{,}5865 \cdot \frac{1}{m^3} + \ldots\ldots$$

Um den entsetzlichen Mißgriff zu begreifen, den sich Lombard hier zu Schulden kommen läßt, ist es nöthig, Eulers vollständige und allgemeinere Formel anzugeben. Bezeichnet für irgend eine Ladung

u die Anfangsgeschwindigkeit, wie sie ohne Spielraum statt finden würde (von Euler durch $\sqrt{u}$ bezeichnet);

m die Zahl, welche anzeigt, wie oft die Spielraumsfläche in der Mündungsfläche enthalten ist;

v die Anfangsgeschwindigkeit, welche diesem Spielraum entspricht (von Euler durch $\sqrt{v}$ bezeichnet);

α eine Zahl, welche andeutet, daß die in der entzündeten Ladung enthaltene und unauflösbare grobe Materie der $\frac{\alpha - 1}{\alpha}$te Theil der Ladung sei;

n der Quotient aus dem specifischen Gewicht dieser groben Materie, dividirt durch das specifische Gewicht der atmosphärischen Luft;

λ eine Zahl, welche das Verhältniß desjenigen Theils der Ladung angiebt, der in plötzlicher und augenblicklicher Entzündung dieselbe Wirkung hervorbringen würde, wie die ganze Ladung in allmähliger Entzündung, zur ganzen Ladung;

c den Durchmesser des Geschosses;

a die Länge der Seele;

b die Länge der Ladung;

k die Höhe einer atmosphärischen Luftsäule, welche den größten Kreis der Kugel zur Grundfläche und dasselbe Gewicht hat, wie die Kugel;

h die Höhe einer atmosphärischen Luftsäule, deren Gewicht der Elasticität der atmosphärischen Luft gleich sein würde;

β die Zahl, welche anzeigt, wie viel Mal die Elasticität des Pulvergases durch die bei der Entzündung des Pulvers entwickelte Wärme vermehrt wird,

so setzt Euler zur Abkürzung

$$\mu = \frac{2\alpha k + nb(\alpha - \lambda)}{244\,\alpha\lambda b} \quad \text{und} \quad r = \frac{V u}{m\sqrt{\beta h}}$$

und findet dann $\frac{Vv}{Vu}$, oder nach Lombards Bezeichnung

$$\frac{v}{u} = 1 - \tfrac{1}{3}\mu r + (\tfrac{1}{3}\tfrac{1}{5}\mu^2 - \tfrac{1}{6}\mu)r^2 + (\tfrac{2}{3}\tfrac{1}{5}\mu^3 + \tfrac{1}{3}\tfrac{1}{5}\mu^2 - \tfrac{1}{3}\tfrac{1}{6}\mu)r^3 + \ldots.$$

Die Zahlen α, n, λ, h, β werden von Euler als für alle Kaliber und Ladungen geltend angenommen und er setzt

$\alpha = \frac{1}{2}$

$n = 1000$

$\lambda = \frac{9}{16}$

$\sqrt{\beta h} = 2700$ englische Fuß.

Dies giebt $\mu = 0{,}0091075 \cdot \frac{k}{b} + 1{,}8215$

$$r = \frac{u}{m \cdot 2700} \quad \text{oder in Eulers Bezeichnung,} \quad \frac{Vu}{m \cdot 2700}$$

wo man die Bedeutung der k, b, u, m noch ein Mal nachsehen möge.

Digitized by Google

Euler hat nun für ein ganz specielles Beispiel, welches er durch den ganzen Commentar hindurch verfolgt:

$a = 45$ englische Zoll
$b = 2\frac{1}{4}$ englische Zoll
$c = \frac{1}{4}$ englische Zoll
$k = 4900$ englische Zoll

und findet dafür u (oder nach Eulers Bezeichnung $\sqrt{u}$) = 1700 englische Fuß.

Die Benutzung dieser speciellen Werthe giebt dann in runder Zahl $\mu = 18$, $r = \frac{17}{27\,m}$ und

$$\frac{v}{u} = 1 - 3{,}9506 \cdot \frac{1}{m} + 2{,}9685 \cdot \frac{1}{m^2} + 1{,}5865 \cdot \frac{1}{m^3} + \ldots\ldots$$

Für jedes andere System von speciellen Zahlen wird man natürlich ein anderes u, ein anderes μ und ein anderes r, also ganz andere Zahlencoefficienten für die Potenzen von $\frac{1}{m}$ erhalten. Lombard übersieht dies völlig und wendet diese specielle Formel, welche für eine Kugel von $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, für eine Seelenlänge von 45 Zoll (= 60 Kaliber) u. s. w. berechnet und in welcher nur noch der Spielraum $\frac{1}{m}$ allgemein gelassen ist, ohne Weiteres auf 12pfündige Kanonen ꝛc. an, die wenig mehr als den vierten Theil der vorigen Länge, in Kalibern ausgedrückt, haben, und deren Kugeln einen 4- bis 5mal größeren Durchmesser und ein viele hundertmal größeres Gewicht haben.

Wenn dies dem Uebersetzer eines solchen Werkes, mit dem er sich Jahre hindurch beschäftigt hat, begegnen kann, was ist da von Anderen zu erwarten. Und dennoch hat meines Wissens noch niemals Jemand diesen Fehler aufgefunden und gerügt.

Dies eine Beispiel unter vielen andern, welche ich dem Leser anführen könnte, beweiset wohl zur Genüge, daß die Anwendung der wissenschaftlichen Mittel auf die Ausübung nicht aus dem Grunde so wenige Resultate gegeben hat, weil in ihr selbst etwas Thörichtes oder Zweckloses läge, sondern weil sie nicht auf eine angemessene Weise erfolgt ist.

Digitized by Google

12. Wenn sich aus dem Vorigen herausstellt, wie wenig Beihülfe von den bis jetzt anderweit vorhandenen theoretischen Mitteln für die Erörterung dieser Frage zu erwarten ist, so wird der Leser sich um so eifriger nach Versuchsresultaten, nach Ergebnissen positiver Erfahrung umsehen, um zu prüfen, ob die in diesen Blättern aufgestellten Behauptungen gegründet seien oder nicht.

Angenommen, daß der Leser dergleichen finde, bei welcher die Gleichmäßigkeit der übrigen Umstände und die Anzahl der Schüsse, welche bei einerlei Elevation und Ladung geschehen, groß genug sei, um Schlüsse zuzulassen, so finden sich hierbei noch zwei überraschende Bedenklichkeiten, von denen der Leser, wenn er sie begründet findet, eingestehen wird, daß sie alle Vergleichsversuche, die man bisher über Wahrscheinlichkeit des Treffens etwa angestellt haben mag, als wesentlich mangelhaft und die daraus gezogenen Schlüsse als sehr prekär erscheinen lassen.

Wenn man zwei verschiedene Combinationen von Geschütz, Geschoß und Ladung in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens prüfen will, wird man bereits vor Anfang des Versuchs oder der Prüfung mit sich darüber einig sein:

„daß man in Bezug auf Wahrscheinlichkeit des Treffens derjenigen Combination den Vorzug geben wolle, welche die geringere Streuung gebe."

Zu diesem Behufe wird man sich vor allen Dingen mit sich selbst zu einigen haben, was man unter Streuung verstehen will. Wer es noch nicht versucht hat, hierauf gründlich einzugehen, wird es kaum begreiflich finden, wie bei der Feststellung der Bedeutung eines Wortes, das wir täglich im Munde führen, noch Bedenklichkeiten obwalten könnten. Versuchen wir es, unserem Gegenstande näher zu treten.

Wenn von der Streuung die Rede ist, so muß hierbei zweierlei unterschieden werden: Feststellung des Begriffs der Streuung an sich ohne Rücksicht auf die besondere Art, wie die veranlassenden Ursachen sie hervorgebracht haben, oder aber zweitens dieselbe Feststellung mit Rücksicht auf die besondere Art, wie die veranlassenden Ursachen eingewirkt haben.

Digitized by Google

13. Betrachten wir also zunächst die Streuung an sich, ohne alle Rücksicht auf ihre Entfernung.

Es sind uns zwei verschiedene Systeme von gleich viel Treffpunkten, nach ihrer gegenseitigen Lage und Entfernung, beide auf einer horizontalen oder beide auf einer vertikalen Treffläche gegeben, wir sollen uns entscheiden, welches von diesen Systemen das bessere sei.

Nur drei Methoden sind mir als solche bekannt, die bisher zur Sprache gebracht sind.

a) Man nimmt die Größe eines Rechtecks, dessen Seiten ein bestimmtes Zahlenverhältniß haben, dessen Lage in Bezug auf die Schußlinie ebenfalls gegeben ist und dessen Umfang durch die äußersten Treffpunkte geht, als Maaß der Streung. Je größer dies Rechteck, je größer die Streuung. Die Betrachtung und Angabe des größten Längen- und Seitenunterschiedes ist nur eine andere Art des Ausdrucks dieser Methode.

Man hat es mehrfach wohl gefühlt, daß diese Prüfung nicht ausreicht. Innerhalb zweier ganz gleicher Rechtecke, die also nach dieser Methode eine gleiche Streuung constatiren würden, sind noch so verschiedene Vertheilungen der Treffpunkte möglich, daß der ungelehrte gesunde Menschenverstand nicht umhin kann, bald dem einen, bald dem anderen System von Treffpunkten den Vorzug zu geben.

Man hat sich also, wenn man diese Methode nicht aufgeben wollte, dafür entschieden, innerhalb jedes der ersten Rechtecke noch ein zweites kleineres anzunehmen, und dies mit zum Vergleich zu ziehen. In der anderen Modification dieser Idee hat man außer dem größten Längen- und Seitenunterschiede noch den nächstgrößten angegeben. Dies ist allerdings etwas schärfer als die ursprüngliche Art, indessen wird sich Jeder leicht zwei Systeme von Treffpunkten zeichnen können, die nach dieser Methode gleich gut sein sollten, und von denen doch der einfache gesunde Menschenverstand dem einen bei weitem den Vorzug geben muß.

Alles dies wohl fühlend, hat man

b) gesagt: es wird in jedem System von Treffpunkten einen Punkt geben (der der mittlere Treffpunkt heißen mag und welcher die mittlere Schußweite ergiebt), in Bezug auf welchen die Summe aller

Digitized by Google

Längenabweichungen (Summe der Differenzen zwischen jeder einzelnen Schußweite und der mittleren) und auch die Summe aller Seitenabweichungen ein kleinstes ist. Die mittlere Längenabweichung und die mittlere Seitenabweichung von diesem Punkt sei das Maaß der Streuung.

Wenn also bei zwei verschiedenen Systemen von Treffpunkten bei dem einen die mittlere Längenabweichung und zugleich auch die mittlere Seitenabweichung kleiner ist, als bei dem andern, so hat jenes die kleinere Streuung und ist besser als das zweite.

Diese Art der Prüfung läßt aber völlig im Stich. Man betrachte Figur 4. Die mittleren Treffpunkte der beiden Systeme I und II liegen in der Mitte der Rechtecke, und die Lage der einzelnen Treffpunkte ist durch folgende Uebersicht in Zahlen gegeben:

Schießen auf 1000 Schritt nach einem horizontalen Ziel, 50 Schritt lang, 25 Schritt breit.

Alles in Schritten ausgedrückt:

Nummer des Schusses	No. I.			No. II.		
	Schußweite	Seiten-Abweichung		Schußweite	Seiten-Abweichung	
		links	rechts		links	rechts
1	1024	11	—	1050	—	—
2	1020	10	—	1026	2	—
3	1018	—	11	1003	13	—
4	1016	—	9	1000	14	—
5	1007	—	8	996	16	—
6	996	7	—	1001	—	14
7	987	12	—	998	—	15
8	976	10	—	994	—	15
9	980	—	12	973	—	—
10	976	—	10	959	—	1
Summe	10000	50	50	10000	45	45
Mittel	1000	5	5	1000	4½	4½
Mittl. Längenabweichung	17 Schritt			16 Schritt		
Mittl. Seitenabweichung	10 Schritt			9 Schritt		

Die mittlere Längenabweichung ist gefunden, indem man den Unterschied zwischen jeder einzelnen Schußweite und der mittleren

Digitized by Google

sucht, alle diese Unterschiede addirt und die Summe durch die Anzahl der Schüsse dividirt.

In dem System No. I. ist nun sowohl die mittlere Längenabweichung als die mittlere Seitenabweichung größer als in dem System No. II. Man würde also hiernach sagen müssen, daß man in No. I. schlechter geschossen hätte als in No. II. In No. I. indessen haben alle 10 Schüsse das Ziel getroffen, in No. II. kein einziger. Der gesunde Menschenverstand wird also jenen Ausspruch als absurd verwerfen. Mithin beruht diese ganze Methode auf einer Täuschung.

Ich weiß es wohl, daß ein Fall, gerade so wie der hier angeführte, wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat, daß er wirklich eintreffen werde. Auch versteht es sich von selbst, daß man in einem solchen Falle sich nicht mit 10 Schüssen begnügen sondern eine größere Anzahl verlangen würde, um ein Urtheil zu fällen. Allein darauf kann es hier gar nicht ankommen. Die geringste Anforderung, die man an eine solche Methode machen kann, ist die, daß sie dem Urtheil des gesunden Menschenverstandes in irgend einem an sich möglichen und bestimmt gegebenen Falle nicht widerspreche. Wenn nun die besprochene Methode hier, wo die Wahrheit so nahe am Tage liegt, ihr Ziel so weit verfehlt, daß sie eine Absurdität ausspricht, wie wenig wird man hoffen dürfen, daß sie in andern weniger in die Augen springenden Fällen uns das gebe, was wir suchen.

e) Als dritte Methode ist von Einzelnen folgendes hingestellt. Für jedes gegebene System von Treffpunkten wird es in der Ebene dieser Treffpunkte *einen* Punkt geben, für welchen die Summe der (schräg gemessenen) Entfernungen jedes einzelnen Treffpunktes von ihm ein Kleinstes ist. Dieser Punkt ist dann der mittlere Treffpunkt, und die mittlere Entfernung jedes einzelnen Treffpunktes vom mittleren ist das Maaß der Streuung.

Die Ausmittelung des mittleren Treffpunktes (obgleich sie seines Ortes von Einzelnen als mit fast unübersteiglichen Schwierigkeiten verknüpft bezeichnet worden ist) ist sehr einfach. Sie mag einer anderen Gelegenheit vorbehalten sein. Die Ermittelung der mittleren Entfernung jedes einzelnen Treffpunkts von diesem, d. h. die Ermittelung des Maaßes der Streuung ist dann eben so einfach.

Digitized by Google

So ansprechend diese Methode aber auch immer auf den ersten Blick sein mag, sie führt ebenfalls zu Absurditäten.

In Figur 5 sind wieder 2 Systeme von Treffpunkten No. I. und II. Sie sind ganz symmetrisch gewählt worden, damit einerseits der mittlere Treffpunkt, der nun in die Mitte jeder Figur fällt, ganz unzweifelhaft sei, andrerseits aber die Verhältnisse sich leichter übersehen lassen. In No. I. ist die Summe aller Entfernungen vom mittleren Treffpunkte $= 4 \cdot 8 + 4\,(8 + 12) = 4 \cdot 28$, also das Maß der Streuung $= \frac{4 \cdot 28}{8} = 14$. In No. II, wo die vier in der Mitte liegenden Treffpunkte in einen einzigen, nämlich in den mittleren, vereinigt gedacht sein mögen, ist das Maß der Streuung $= \frac{4\,(0 + 30)}{8} = 15$. Also müßte hiernach No. I. besser sein als No. II. Man denke sich aber, das Ziel wäre ein zu demontirendes Geschütz gewesen, dann könnte der einfache gesunde Menschenverstand doch nicht anders sagen, als daß, so wie die Treffpunkte nun ein Mal gegeben sind, No. II. vortrefflich, No. I. aber ganz schlecht sei.

Also auch diese Methode führt zu Absurditäten. Wollte man endlich glauben, in einer

d) vierten Methode, darin sein Heil zu finden, daß man die Summe der Quadrate der Entfernungen jedes einzelnen Treffpunktes vom mittleren, nachdem man diese Summe durch die Anzahl der Schüsse dividirt hat, als Maaß der Streuung annähme, so käme man auf denselben Widerspruch. Denn dann wäre das Maaß der Streuung

für No. I. $\frac{4\,(64 + 400)}{8} = 232$

für No. II. $\frac{4 \cdot (0 + 900)}{8} = 450$

Hiernach müßte also wieder No. I. besser sein als No. II., was doch der gesunde Menschenverstand nicht anerkennen kann.

Man hat sich, wie gesagt, sehr davor zu hüten, daß man sagt, die Methoden ließen deshalb im Stiche, weil nicht Schüsse genug gegeben wären. Dies ist nichts als eine versteckte Ausflucht, die Resultate so lange zu modeln, bis sie der mitgebrachten Lieblingsmeinung

Digitized by Google

entsprechen. Man wird zwar mehr Schüsse verlangen, aber aus einem ganz andern Grunde. Als unabweisliches Criterium für die Zulässigkeit irgend einer Erklärung des Maaßes der Streuung wird man immer verlangen müssen, daß sie für irgend einen ganz beliebig aber bestimmt gegebenen Fall dem Ausspruche des einfachsten gesunden Menschenverstandes mindestens nicht widerspreche. Wenn in No. I. und No. II. Figur 5, jedesmal 8 Demontirschüsse nach einem Geschütz geschehen sind, und es haben in No. II. von 8 Schüssen 4, in No. I. aber von 8 kein einziger getroffen, so ist eine Methode, welche uns sagt, in No. I. sei besser geschossen, absurd, wir mögen die Sache besehen, wie wir wollen. Man muß nur nicht vergessen, daß wir die Streuung hier blos an sich betrachten. Es soll damit gar nicht gesagt sein, daß man sich mit 8 Schüssen begnügen werde, um die Art der Streuung, welche ein Geschütz vom andern, oder irgend eine Combination von Schußelementen von einer anderen Combination unterscheidet, vergleichsweise zu bestimmen. Wie viel oder wie wenig Schüsse dazu nöthig sind, ist eine ganz neue Frage, die wir hier unerörtert lassen. Hier verlangen wir nur eine Methode, welche uns für jede Anzahl von Treffpunkten an sich, sie sei groß oder klein, das Maaß der Streuung angebe.

Soll die zu findende Methode in verwickelten Fällen, wo der bloße gesunde Menschenverstand zur Beurtheilung nicht mehr ausreicht, zuverlässig sein, so darf sie in einfachen Fällen mindestens nichts behaupten, was wir von vorn herein verwerfen müssen.

Für den einen oder andern Leser wollen wir noch die Bemerkung hinzufügen, daß es ein Leichtes gewesen wäre, Beispiele mit 100 und mehr Schüssen zusammenzustellen, die noch augenfälligere Widersprüche ergeben hätten. Die Uebersicht wäre aber dann nicht so leicht gewesen.

Hiernach leuchtet ein, wie unsicher die Beurtheilung der Güte des Treffens bisher gewesen ist, ja man hat dabei eigentlich von Seiten der theoretischen Prüfung ganz in der Luft geschwebt und der gesunde Menschenverstand allein hat bewirken können, daß man dabei einigermaßen auf seinen Füßen stand.

Nach allem diesem wird der Leser vielleicht wünschen, daß wir unsere eigene Ansicht über ein zuverlässigeres Maaß der Streuung aus-

Digitized by Google

sprechen. Dies mag gelegentlich geschehen. Im Allgemeinen sei uns aber gestattet, anzuführen, daß der bisherige Stein des Anstoßes darin zu bestehen scheint, daß man den Begriff der Güte des Treffens durch die Mathematik hat finden wollen, während man diesen Begriff hätte aus der Praxis entwickeln und durch mathematische Schriftsprache in einer Formel blos ausdrücken sollen. Sache des Praktikers ist es, zuvörderst mit sich selbst einig zu werden, was er eigentlich will, und dies deutlich und präcis auszusprechen. Nur dann kann ihm der Mathematiker Resultate liefern, welche mit der Praxis nicht in Widerstreit gerathen.

---

14. Bisher haben wir von der Streuung gesprochen, ohne Rücksicht auf die Ursachen, aus denen sie entstand.

Obgleich wir nicht dazu haben gelangen können, einen zuverlässigen Begriff von dem Maaß der Streuung aufzustellen, so müssen wir doch, um weiter gehen zu können, annehmen, dies sei geschehen. Betrachten wir demnach die Streuung mit Rücksicht auf die veranlassenden Ursachen.

Unter allen zeichnet sich das Battement der Kugeln und die daraus entstehende Verschiedenheit in den Abgangswinkeln als eine bisher viel zu wenig beachtete Ursache aus. Denken wir uns, um die Betrachtung möglichst zu vereinfachen, alle übrigen Umstände von der Art, daß sie von einem Schuß gegen den andern durchaus gleich wären, und betrachten wir nun den Einfluß des Abgangswinkels auf die Streuung, wobei wir unerörtert lassen, woher die Verschiedenheit des Abgangswinkels entsteht.

Man denke sich nun in Figur 6 ein Geschütz ab, und eine Kugelbahn bd, bei welcher die Kugel genau der Axe der Seele gefolgt war, also eine Normalschußweite. Alle diejenigen Schüsse, bei denen der Abgangswinkel der Kugel nach aufwärts geht, werden unter sonst gleichen Umständen Bahnen ergeben, wie be, bei denen die Kugel weiter fällt als d; alle diejenigen Schüsse, bei denen der Abgangswinkel der Kugel nach abwärts geht, werden unter sonst gleichen Um-

Digitized by Google

ſtänden Bahnen ergeben wie bc, bei denen die Kugel kürzer fällt als d.

Denken wir uns nun zwei Geſchütze. Aus jedem geſchehen 2 Mal 50 Schüſſe, alſo aus jedem 100 Schüſſe. In jeder dieſer 4 Serien von 50 Schüſſen mögen die Abgangswinkel von o an regelmäßig bis zu einer gewiſſen Grenze wachſen, ſo daß allemal der Abgangswinkel eines beliebigen nten Schuſſes in allen vier Serien derſelbe iſt. Denken wir uns nun, daß in dem Geſchütz A die eine Serie von 50 Schüſſen in dem Rohre zuletzt durchaus unten, die andere Serie von 50 Schüſſen zuletzt durchaus oben anſchlägt, dann werden die Kugeln der erſten Serie in den Raum de, die der zweiten in den Raum ed fallen, alle 100 Kugeln zuſammen werden alſo in dem Raume ee zerſtreut liegen. Denken wir uns dagegen, daß in dem Geſchütz B beide Serien von je 50 Kugeln im Rohre zuletzt durchaus nur unten anſchlagen, dann werden alle 100 Kugeln in den Raum de fallen. Wie wir auch immerhin das Maaß der Streuung annehmen mögen, ſo werden wir doch keine Schwierigkeiten machen, zu ſagen, daß für dieſes Mal das Geſchütz B im Allgemeinen etwa noch einmal ſo gut geſchoſſen habe als das Geſchütz A. Werden wir deshalb ſagen dürfen, daß das Geſchütz B morgen und alle künftigen Tage immer wieder noch ein Mal ſo gut ſchießen werde, wie das Geſchütz A? Gewiß nicht. Wenn wir morgen unſern Verſuch wiederholen, kann es kommen, daß in dem Geſchütz A nunmehr alle 100 Schüſſe zuletzt unten anſchlagen, und daß ſie in den Raum de fallen, während ſich in dem Geſchütz B nunmehr die Anſchläge halb nach oben, halb nach unten vertheilen, ſo daß die Kugeln in den Raum ee fallen. Dann wird das Geſchütz A noch einmal ſo gut geſchoſſen haben, als das Geſchütz B. Wenn wir die Abgangswinkel nicht beobachtet haben, ſo werden wir ganz erſtaunt ſein, morgen gerade das Gegentheil von dem zu finden, was ſich heute ergeben hatte. Hätten wir dagegen an dem erſten Tage die Abgangswinkel beobachtet, ſo ließ ſich der Erfolg des folgenden oder einer der künftigen Tage bereits vorausſehen,

und wir würden, trotz der nur halb ſo großen Streuung des einen Geſchützes gegen das andere, doch nur haben ſagen können, das eine ſchießt ſo

gut als das andere, und es hat keines einen Vorzug, insofern wir kein Mittel kennen, den letzten Anschlag der Kugeln immer auf eine bestimmte Seite zu bringen*) und wir daher erwarten müssen, daß derselbe bald da, bald dorthin fällt.

Denken wir uns nun, daß wir zwei verschiedene Spielräume mit einander vergleichen wollten und nehmen wir an, der Zufall wolle es, daß bei dem einen die Kugelanschläge sich nach oben und unten theilen, bei dem andern aber alle auf eine Seite fallen. Wenn wir die Abgangswinkel nicht beobachtet haben, werden wir blindlings dem letzteren den Vorzug geben, da er für dieses Mal die kleinere Streuung zeigt, obgleich es vielleicht denkbar ist, daß der andere besser ist, d. h., daß er eine kleinere Streuung giebt, sobald die letzten Anschläge bei dem einen so fallen wie beim andern, bei beiden gleich vertheilt, oder bei beiden oben, oder bei beiden unten.

Wenn wir also von der Streuung zweier Geschütze sprechen, und diese Streuung angeben, so hat diese Angabe noch gar keinen Sinn, wenn nicht zugleich die Abgangswinkel mit bekannt sind, und sie kann ohne Kenntniß dieser letzteren gar nicht als Maßstab für den Vergleich der Güte des Treffens dienen. Dasselbe gilt für den Vergleich zweier Spielräume.

---

15. Wir ersuchen den Leser nunmehr noch einmal nach No. 3, ad b) zurückzugehen und zu überlegen, inwiefern derselbe glaubt, etwanige Erfahrungsresultate als Bestätigung der einen oder andern Meinung ansehen zu können oder nicht. Der Leser wird sodann eingestehen müssen, daß Berücksichtigungen, wie wir sie hier als nothwendig nachgewiesen haben, bei der Einsammlung jener Erfahrungsresultate schwerlich statt gehabt haben dürften, und daß sie mithin in den meisten Fällen so wenig für als gegen beweisen.

---

*) Diese Aufgabe ist durch die Lippenkanone, welche in Borkenstein's Versuch zu einem Lehrgebäude der Artillerie-Wissenschaft beschrieben ist, gelöset.

Digitized by Google

16. Eine unmittelbare Folge aus der in No. 10 am Ende aufgestellten Behauptung ist diese neue:

„daß es ganz unnöthig ist, Kugeln, deren Durchmesser nicht innerhalb der vorschriftsmäßigen und eingeführten Grenzen fallen, und welche namentlich gegen diese Grenzen zu klein sind, deshalb gänzlich zu verwerfen, aus Besorgniß, daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Conservation der Geschütze durch sie gefährdet werde."

Wir haben uns bemüht, zu zeigen, daß in Bezug auf diese letztere Besorgniß es gerade umgekehrt ist.

Man kann diese kleinen Kugeln so gut verbrauchen als die andern, nur wird man wegen des größeren Spielraums andere Ladungen, nämlich etwas stärkere gebrauchen. Folgende Betrachtungen sind hierbei anzustellen, die wir an einem speciellen Beispiel durchführen wollen, und welche sich danach leicht verallgemeinern oder auf ein anderes specielles Beispiel übertragen lassen werden.

---

17. Gesetzt, man hätte eine große Anzahl 6pfündiger Kugeln, deren Durchmesser in den äußersten Grenzen von 3,34" und 3,48" lägen, so müßte man diese in etwa 3 Klassen theilen, die so geordnet wären, wie nachstehende Uebersicht es ausweiset:

Klasse	Durchmesser in Zollen		
	mittlerer der Kugeln	der kleinen Leere	der großen Leere
I.	3,460	3,44	3,48
II.	3,415	3,39	3,44
III.	3,365	3,34	3,39

so daß nun jede Klasse in sich ziemlich nahe dieselben Grenzen hat, und wobei man den beiden Klassen mit den kleineren Kugeln um Ein Hundertheilzoll weiter abstehende Grenzen gegeben hat, weil sie wegen des größeren Spielraums dann doch eben so gut treffen, als die Kugeln mit dem kleineren Spielraum. Die engen Grenzen für jede Klasse

Digitized by Google

Klasse in sich sind aber, wie aus den Erörterungen über den Einfluß des Spielraums hervorgeht, nothwendig, sobald man nicht von der Wahrscheinlichkeit des Treffens einbüßen will, weil, wir wiederholen es, die Verschiedenheiten der einzelnen Kugeldurchmesser gegen den mittleren Nominaldurchmesser eine von den verschiedenen Hauptquellen der Streuung sind.

---

18. Für jede dieser Klassen hätte man sodann eine angemessene Ladung zu bestimmen, die im Allgemeinen mit dem Spielraum steigen wird. Die Bestimmung dieser Ladungen ist, wenn man theoretische Mittel nicht verschmäht oder wenn man ihrer mächtig ist, eine außerordentlich einfache Sache und würde mit 70 Schüssen im Ganzen abgemacht sein. Man hätte sich dabei folgendergestalt zu benehmen:

a) Man sucht für jede Klasse 10 Kugeln (nebst ein Paar Reservekugeln) aus, die möglichst nahe den mittleren Durchmesser der Klasse haben.

b) Man schießt mit den Kugeln der ersten Klasse und der dafür bereits feststehenden oder anderweit beliebten Ladung, und einer solchen Erhöhung, daß man ungefähr eine mittlere Entfernung von 1150 bis 1200 Schritt (als der Mitte zwischen den Grenzen von 800 und 1500 Schritt) erreicht. Man beobachtet hierbei die Abgangswinkel, etwa in der Weise, wie es Lombard gemacht hat.

c) Aus jeder einzelnen der 10 erreichten Schußweiten und dem dafür beobachteten Elevationswinkel berechnet man die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel, wozu man, so wie zu allen folgenden Rechnungen die Formeln benutzen wird, welche ich in den „Betrachtungen über den Kanonenschuß" (4tes Heft dieses Archivs) gegeben habe. Aus diesen 10 Anfangsgeschwindigkeiten nimmt man das arithmetische Mittel. (Diese Methode ist bei weitem vorzüglicher, als wenn man aus den erreichten Schußweiten die mittlere nimmt und für diese die Anfangsgeschwindigkeit berechnet.)

d) Aus der so gefundenen mittleren Anfangsgeschwindigkeit A, berechnet man, wie viel Elevation nöthig gewesen sein würde, um 1200 Schritt zu erreichen; diese Elevation heiße E.

e) Sodann berechnet man die Anfangsgeschwindigkeit, welche für die Kugeln der zweiten Klasse nöthig wäre, um mittelst der in d ermittelten Elevation E ebenfalls 1200 Schritt zu erreichen, diese Anfangsgeschwindigkeit heiße A_2.

f) Endlich berechnet man die Anfangsgeschwindigkeit, welche für die Kugeln der dritten Klasse nöthig wäre, um mittelst der in d berechneten Elevation E ebenfalls 1200 Schritt zu erreichen. Diese Anfangsgeschwindigkeit heiße A_3.

Es kommt also nun darauf an, diejenigen Ladungen auszumitteln, welche für die Kugeln der Klasse II die Anfangsgeschwindigkeit A_2 und für die Kugeln der Klasse III die Anfangsgeschwindigkeit A_3 hervorbringen; wobei denn, um Zweifeln zu begegnen, nicht außer Acht zu lassen ist, daß diese Anfangsgeschwindigkeiten die Geschwindigkeit der Kugel an der Mündung, also nach bereits durchlaufener Seele ausdrücken und daß der Einfluß des Spielraums dabei schon mit inbegriffen ist.

---

19. Zu dem Ende

a) schießt man mit den Kugeln der Klasse II zuerst 10 Schuß mit derselben Ladung, wie in Klasse I unter der in d ermitteltem Elevation E. Dann thut man bei derselben Elevation E 10 Schuß mit einer um ¼ Pfund stärkeren Ladung und zuletzt 10 Schuß mit einer Ladung, die entweder zwischen jenen beiden liegt oder aber noch etwas stärker ist, je nachdem man 1200 Schritt mittlere Schußweite schon überschritten hat oder nicht. Es ist hierbei durchaus nicht nöthig, gerade 1200 Schritt zu erreichen, sondern nur, es entweder nahe zu erreichen, oder es zu überschreiten. Bei jedem Schuß beobachtet man den Abgangswinkel.

In jeder Serie von 10 Schüssen benutzt man immer wieder dieselben 10 Kugeln und in derselben Reihefolge.

b) Sodann berechnet man für jede Serie von 10 Schüssen aus jeder einzelnen Schußweite und der dafür beobachteten Elevation die Anfangsgeschwindigkeit, und nimmt aus den 10 Anfangsgeschwindig-

Digitized by Google

keiten jeder Serie das Mittel. Man hat dann für jede der drei gebrauchten Ladungen l_1 l_2 l_3 eine correspondirende Anfangsgeschwindigkeit c_1 c_2 c_3. Aus diesem System wird nun mittelst parabolischer Interpolation leicht diejenige Ladung L_2 gefunden, welche der Anfangsgeschwindigkeit A_2 entspricht.

c) Ganz eben so verfährt man mit den Kugeln der Klasse III. Man fängt dabei mit der in b ermittelten Ladung L_2 an und steigert die Ladung, wie in a angegeben ist. Man findet die Ladung L_3, welche der Anfangsgeschwindigkeit A_3 entspricht ganz in derselben Weise.

d) Hierbei ist dann nicht außer Acht zu lassen, daß die Ladung L_2 der Anfangsgeschwindigkeit A_2 nur insofern entspricht, als dabei Kugeln vorausgesetzt werden, welche im Durchschnitt den für die Klasse II festgestellten Spielraum haben. Analog ist es für Klasse III.

Daß man für den Versuch die Kugeln so gewählt hat, daß ihre Durchmesser dem mittleren nominellen möglichst nahe sind, daran wird hoffentlich Niemand einen Anstoß nehmen. Alle unsere Ermittelungen setzen immer gewisse mittlere Werthe als gegeben voraus, und finden daraus andere mittlere Werthe, die man sucht. Kann man es nun so einrichten, daß man den gegebenen Schußelementen die mittleren Werthe genau oder beinahe genau giebt, so erlangen die daraus gefundenen mittleren Werthe eine um so größere Zuverlässigkeit.

Anders wäre es, wenn man praktische Untersuchungen über Streuung anstellen wollte, dann würde ein solches Verfahren zweckwidrig und ohne Sinn sein.

---

20. Da die Ladungen ermittelt sind, so sind nur noch die Schußtafeln aufzustellen. Dies ist ein reines Rechenexempel. Für jede der drei verschiedenen Klassen wird man aus dem gegebenen mittleren Kugeldurchmesser und der dazu gefundenen Anfangsgeschwindigkeit A_1 A_2 A_3 zu jeder der in die Schußtafel aufzunehmenden Entfernungen die zugehörige Elevation suchen und diese in Aufsatz verwandeln.

Digitized by Google

Man wird sodann finden,

„daß alle drei Schußtafeln übereinstimmend ausfallen, daß man also für alle drei Klassen von Kugeln nur eine und dieselbe Schußtafel gebraucht.

Dieser Umstand ist für die Ausübung ein höchst erheblicher. Dort, wo die Ladungen abgemessen und die Kugeln aufgebunden werden, hat man Zeit, sich Alles gehörig anzuordnen, so daß keine Verwechselungen entstehen. Sind aber die Kugeln aufgebunden, dann kann man, wenn man will, die Kartuschen getrost durcheinander werfen und man braucht in der Batterie gar keine Rücksicht darauf zu nehmen, daß die Kugeln verschiedene Durchmesser haben.

Als Beleg für die Uebereinstimmung der drei Schußtafeln mag folgende Angabe dienen. Ermittelt man für eine 6pfündige Kugel von 3,46″ mittlerem Durchmesser die zugehörige Anfangsgeschwindigkeit, so daß die bestehende Schußtafel herauskommt, so erhält man 1741 dd Fuß.

Nimmt man nun an, daß eine 6pfündige Kugel von 3,16″ mittlerem Durchmesser für die Entfernung von 1200 Schritt dieselbe Elevation gebrauchen soll wie jene, so bekommt man etwa 1820 dd Fuß und die Aufsätze, welche man für 800 und 1500 Schritt gebraucht, differiren von denen der ersten Schußtafel noch nicht um $\frac{1}{10}$ Zoll. Der Unterschied ist also völlig unerheblich. Da er dies nun schon für einen so großen Unterschied der Durchmesser von 3,46 und 3,16 ist, so wird er es für kleinere Unterschiede um so mehr sein.

---

21. Die baare Ausbeute, welche aus den von uns aufgestellten Ansichten über den Spielraum in Bezug auf das hier gewählte Beispiel sich ergiebt, ist also die:

daß man Kugeln, die man nach den sonstigen Ansichten verwerfen müßte, weil sie, als zu klein, die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Conservation der Geschütze gefährden, noch gebrauchen kann, nicht allein, ohne daß die gefürchteten Nachtheile eintreten, sondern unter Erreichung der entgegengesetzten Vortheile.

Digitized by Google

Die baare Ausbeute, welche die von mir aufgestellte Theorie des Kanonenschusses ergiebt, ist

einmal

die Ueberzeugung, welche man, ohne irgend einen Versuch anzustellen, aus der bloßen Rechnung schöpft: daß die Schußtafel für alle Klassen von Kugeln dieselbe ist, sobald nur jede Klasse ihre angemessene Ladung hat, so daß also in Bezug auf den Dienst in der Batterie die verschiedenen Klassen so gut wie gar nicht vorhanden sind,

dann

daß 70 Schuß ausreichen, um für alle Klassen zusammen die angemessenen Ladungen zu bestimmen, eine Aufgabe, für welche man ohne Anwendung der Rechnung eine unverhältnißmäßig größere Anzahl von Schüssen thun müßte. Um einen Ueberschlag hiervon zu geben, bedenke man, daß 7 Ladungen zu versuchen sind. Nimmt man für jede Ladung nur 4 Elevationen, so hat man schon 28 Combinationen. Sollen die Resultate nur einigermaßen erträglich werden, so verlangt jede Combination 20 Schuß. Dies macht 560 Schuß, genau das Achtfache. Dabei wird Jeder, der mit dem Detail der Benuzzung von Versuchsergebnissen zur Ermittelung von Resultaten sich jemals gründlich beschäftigt hat, bei der Prüfung der einen und der anderen Verfahrungsart finden, daß die von uns angegebene bei weitem zuverlässiger ist.

Statt daß wir also etwa zwei Versuchstage gebrauchen, und mit den Resultaten derselben ohne irgend ein Bedenken gerade auf unser Ziel losteuern, wird man nach der alten Methode sechszehn Versuchstage gebrauchen, und im Schweiße seines Angesichts die daraus erhaltenen Zahlen verwünschen, wenn sie einander widersprechend sich gegenseitig nicht fügen wollen, und nach einer mühsamen Arbeit dennoch nicht einmal das bestimmte Bewußtsein aufkommen lassen, daß das gefundene Resultat ein unzweifelhaftes sei.

Digitized by Google

22. Wer nach so schlagenden Beweisen noch der Meinung ist, die Theorie sei etwas Nutzloses und stehe der Praxis gegenüber, dem muß es entweder an klarer Einsicht in diesen Gegenstand oder an gutem Willen fehlen, sich dieselbe zu verschaffen. Auf jeden Fall beeinträchtigt seine Meinung die Allerhöchsten Interessen.

Digitized by Google

II.

Ueber das schnelle Feuer der Artillerie.

In den meisten Artillerien wird ein großer Werth auf das Schnell-Feuer gelegt, und selbst der um diese Waffe so hochverdiente Scharnhorst macht die Probe-Uebung in Hinsicht auf diese Fertigkeit zu einer wesentlichen. Es ist nicht zu läugnen, daß eine gut geübte Mannschaft mit gut und zweckmäßig eingerichtetem Geschütz, Zubehör und sorgfältig gearbeiteter Munition schneller schießen werde als eine wenig geübte, mit mangelhaften Schießmitteln ausgerüstete, und in so fern es beim schnellen Feuern darauf ankommt, daß jede Nummer ihre Funktion richtig eingreifend ausführt, so wird man allerdings im Allgemeinen sagen können, daß die Artilleristen, welche in gleicher Zeit die meisten Schüsse thun, besser eingeübt sind. Es ist dies Urtheil, wie sich von selbst versteht, nur in der Voraussetzung richtig, daß die Wirkung (also auch die Richtung) bei beiden verhältnißmäßig gleich gut sein müßte und daß nicht etwa besondere Zufälligkeiten, die bei einer so zusammengesetzten Waffe so häufig sind, die eine Abtheilung in Nachtheil gesetzt hätte. Aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, könnte zwar eine solche Uebung einen Maßstab für die Gewandtheit der Bedienung abgeben; gewöhnlich wird aber geglaubt, daß eine

Digitized by Google

solche Uebung das reine Bild der Geschützbedienung vor dem Feind liefern soll und man wird verleitet anzunehmen, daß es die höchste Vollkommenheit der Artillerie sei, so schnell als möglich feuern zu können. Es wird diese Behauptung auch etwas Ansprechendes haben, wenn der Verfechter derselben sagt:

> es sei besser, in einer gewissen Zeit eben so viel treffende Schüsse zu thun als in einer doppelten, weil die Entscheidung rascher sei, worauf es allerdings in jedem Gefechte im Allgemeinen sehr ankommt.

Ja es würde diese Behauptung unumstößlich richtig sein, wenn die behindernden Umstände wirklich ein sehr schnelles wirksames Feuer zuließen, wenn die Munitions-Vorräthe unerschöpflich und die Kräfte der Bedienungs-Mannschaft unversiegbar wären. Da diese wichtigen Momente auch in die Rechnung gezogen werden müssen, so wollen wir zu näherer Erörterung des Gegenstandes folgende Fragen zur Beantwortung aufwerfen:

1) Ist es möglich, ohne Beeinträchtigung der guten Wirkung schnell zu feuern und wo liegt muthmaßlich die Grenze?
2) ist ein nach dieser Grenze gefundenes Zeitmaß im Allgemeinen anzuwenden, oder muß es nur in besonderen Fällen zur Norm dienen?
3) wie erreicht man den Zweck einer erhöhten Wirkung auch bei langsamerem Feuer?

Wir wenden uns zuvörderst zur ersten Frage:

Hier lehrt uns die tägliche Erfahrung, daß zur genauen Richtung, welche doch als die Grundlage einer guten Wirkung angenommen werden muß, auch bei der besten Einübung der richtenden und zielenden Kanoniere eine ziemliche Zeit erfordert wird, eben weil das Endresultat: die richtige Lage des Rohrs, ein Produkt aus den Leistungen von 2 bis 3 Menschen ist, also schon im Mangel der Einheit ein gewisser Zeitverlust liegen muß. Man wende nicht ein, daß im freien Felde das Ziel groß und eine so genaue Richtung nicht eben erforderlich sei; eine gut gebrauchte Artillerie hat nie ein großes Ziel — wir werden bei der dritten Frage hierauf zurückkommen. Wenn sich schon beim gewöhnlichen Exerciren zeigt, daß die genaue Richtung eine verhältnißmäßig bedeutende Zeit erfordert, wie viel mehr

Digitized by Google

wird man erst bei wirklichem Feuer nöthig haben, wo der Dampf für einige Zeit das Erblicken des Ziels unmöglich macht und wo der Rücklauf auf die neue Richtung verzögernd einwirkt.

Es kommt nun darauf an zu ermitteln, wie viel Zeit wohl in gewöhnlichen Fällen bei einem nicht ungünstigen Stande des Geschützes in Hinsicht auf Terrain und einem nicht allzu losen Boden dazu gehören, um einem 6pfündigen Feldgeschütze die erforderliche genaue Richtung nach einem geschehenen Schuß wieder zu geben. (Für 12Pfünder wird natürlich noch mehr Zeit erfordert, und das Wurf-Geschütz kommt hier gar nicht in Betracht, da bei ihm ohnehin das Laden längere Zeit bedarf).

Man wird, glauben wir, nicht irren, wenn man annimmt, daß zu gänzlicher Verschwindung des die Erblickung des Ziels verhindernden Dampfes bei nicht ungünstigen Umständen 15 Sekunden erforderlich seien, und daß dann die Richtung wenigstens noch 15 Sekunden, einschließlich des Schlagröhrenensetzens und Aufpuderns erfordern. Das schnellste wirksame Feuer würde hiernach auf 2 Schuß in einer Minute angenommen werden können.

Wenn man dies Zeitmaß, was von dem gewöhnlich angenommenen abweicht, als das schnellste für ein wirksames Kugelfeuer des 6Pfünders annehmen kann, so gehen wir zum ersten Theile der zweiten Frage über:

Ist dies im Allgemeinen anzuwenden vortheilhaft?

Die Gesammt-Wirkung des Artillerie-Feuers im freien Felde muß man mehr schreckend als wirklich schadend annehmen; das Sausen der Kugeln, das Zerspringen der Hohlkörper, die dem Auge aller gräßlich erscheinende Verstümmlung durch Artillerie-Geschosse und die gewisse Ueberzeugung, daß jedes ihrer Geschosse tödtet, wenn es trifft, flößt mehr Furcht gegen das Artillerie- als gegen das Klein-Gewehrfeuer ein. Infanterie und Kavallerie geben sich lieber zu jeder andern Bestimmnng her als zu Wegnahme einer feuernden Batterie; ja selbst die sogenannte Deckung halten sie für sehr gefährlich, und dies doch wohl nur darum, weil sie nicht ohne Grund voraussetzen, daß die feindliche Artillerie hauptsächlich auf die unsrige schießen und die Deckungstruppen mit zu ihrem Ziele nehmen wird. Wir glauben nicht, die Richtigkeit des eben Gesagten beweisen zu dürfen, da sie

Digitized by Google

Jeder, der Gefechten beiwohnte, beglaubigen wird. — Bei alle dem zeigt sich dennoch bei Besichtigung der Schlachtfelder und Lazarethe, daß nur ein sehr geringer Theil der Getödteten und Verwundeten durch Kanonenkugeln getroffen worden.

Wir glauben hieraus schließen zu können, daß die Wirkung der Artillerie von allen Einzelnen mehr gefürchtet wird als sie im Ganzen wirklich schadet. In dieser Furcht aber wird der Gegner nur erhalten, so lange die Artillerie feuern kann, d. h. in diesem Sinne, so lange sie noch Munition hat, und deswegen glauben wir, daß es bei der Artillerie, welche mit dem letzten Schusse ihre ganze Thätigkeit verliert, und daher nicht mit den anderen Waffen, die auch ohne Munition streitfähig sind, verglichen werden kann, eben so sehr auf Ausdauer als auf augenblickliche Wirkung ankommen; zu dieser nöthigen Ausdauer ist aber die Munitions-Ersparung ganz unerläßlich und es unterliegt keinem Zweifel, daß da, wo das Vermögen der Ausdauer und die augenblickliche Wirkung in Collision kommen, der Artillerist mit Ausnahme einiger seltener Fälle bei sich zu Ende neigenden Gefechten an der letzteren aufgeben muß, um an der ersteren zu gewinnen.

Ein Blick auf die gewöhnliche Dauer der Schlachten und auf die Ausrüstung der meisten Feld-Artillerien zeigt, daß beide in keinem Verhältnisse stehen, wenn man das oben gefundene Zeitmaß für das Schießen als Norm annimmt, denn die Schlachten dauern in der Mittelzahl 6—8 Stunden, und jede Kanone hat wohl im Allgemeinen kaum 100 Schuß bei der Batterie und etwa gleichviel in den Reserve-Parks; auf Complettirungen aus den letzteren ist im Gefechte selbst nicht immer im ganzen Umfange zu rechnen, auch darf man diese nie ganz erschöpfen, um die Artillerie nicht gänzlich von der Theilnahme an den folgenden Ereignissen ausschließen zu müssen; die Artillerie ist aber im Gefecht in ganz anderen Verhältnissen als die übrigen Truppen; schon auf 1500 Schritt beginnt sie ihr Feuer und nur bei diesseitigen Angriffen mit der blanken Waffe auf ganz kurze Entfernung, tritt ein kurzer Moment der Ruhe für sie ein; auf eine Ablösung wie die anderen Waffen darf die Artillerie im Laufe einer Schlacht nicht rechnen; das zweite Treffen hat keine Artillerie, der größte Theil der sogenannten Reserve-Artillerie wird meist schon beim Beginne der

Digitized by Google

Schlacht in die Linie gezogen. Höchstens einige Batterien werden wirklich als eine Reserve zurückbehalten, jedoch ohne die besondere Bestimmung zur Ablösung dieser oder jener Batterie, sondern vielmehr zu zweckmäßig erachtetem anderweitigem Eingreifen ins Gefecht. Das Zurückziehen der Batterie hat an und für sich viel Entmuthigendes für die anderen Truppen und zieht nicht selten deren Weichen ebenfalls nach sich, daher man Alles daran setzen muß, es zu vermeiden, und somit hat die Artillerie im Allgemeinen die Verpflichtung, die ganze Dauer des Gefechts in schießfähiger Verfassung auszuhalten; hiervon kann nur die Zeit in Abzug gebracht werden, welche bei der Bewegung, bei einem diesseitigen Angriff mit blanker Waffe ꝛc. für die Artillerie eine Pause im Feuern herbeiführt; man schlägt diese Zeit unserem Dafürhalten nach hoch an, wenn man sie $\frac{1}{4}$ der Gefechtsdauer nimmt. Aus diesen, wie wir glauben, unbestrittenen Wahrheiten dürfte folgen, daß die Artillerie in der Regel weit langsamer schießen müsse, und zwar so langsam, daß sie mit Wahrscheinlichkeit voraussetzen könne, mit ihrer Munition bis zu Ende auszureichen. Nach den obigen Angaben der Dauer einer Schlacht und der Ausrüstung folgt nun, daß unter Annahme des Verbrauchs aller Batterie- und der Hälfte der Reserve-Munition jede Kanone 150 Kugelschuß thun könne; diese auf 4—5 Stunden vertheilt, giebt die Zahl von 30 bis 31 Schuß auf eine Stunde, also etwa alle 2 Minuten einen Schuß pro Kanone.

Das wäre also die Zahl, welche im Allgemeinen im Auge behalten werden müßte, und wir wenden uns nun zu der Betrachtung, unter welchen Umständen man hoffen darf, mit dieser Zahl von Schüssen den geforderten Zweck zu erreichen.

Den Kampf der diesseitigen Artillerie mit der feindlichen insbesondere nennen wir Kanonade. Sie findet gewöhnlich beim Anfange größerer Gefechte und Schlachten statt, indem gemeinhin vorerst die schweren Batterien aus der Reserve-Artillerie entnommen werden, mit welchen sich dann die Linien-Batterien, so wie es die Umstände ihrer Entwickelung erlauben, zu gemeinschaftlichem Zwecke in Verbindung setzen. Unter dem Schutze dieses Artillerie-Feuers findet die Bewegung und Aufstellung der übrigen Truppen nach dem Zwecke des Feldherrn statt, und weder eine gänzliche Vertreibung der feindlichen

Digitized by Google

Artillerie aus ihrer Stellung noch eine gänzliche Demontirung derselben kann als Erfolg vorausgesetzt werden; hier wo es also nur darauf ankommt, die feindliche Artillerie in Entfernung zu halten, glauben wir, wird man mit der angegebenen Zahl von 2 Minuten auf 1 Schuß pro Geschütz vollkommen den vorgesetzten Zweck erreichen. — Bei jeder allgemeinen Beschießung der feindlichen Stellung auf Entfernungen von 1500 bis 2000 Schritt, das Feuer sei auf welche Truppengattung des Feindes gerichtet, auf welche es wolle, bei jeder Beschießung einer feindlichen Artillerie von ähnlicher Stärke, auch selbst auf 1000 Schritt, wird man ebenfalls mit dem genannten Zeitmaß ausreichen, so wie bei der Beschießung von Dörfern und sonstigen festen Posten des Feindes, so lange nicht in allen diesen Fällen ein energischer Angriff eines einzelnen Punktes beabsichtigt wird. Es versteht sich von selbst, daß es noch außer dem hier Angeführten eine unendliche Menge einzelner Gefechtslagen giebt, in denen man ebenfalls das genannte Zeitmaß als Norm annehmen kann; der Einsicht des Batterie-Commandeurs muß es überlassen bleiben, seiner individuellen Lage zufolge zu beurtheilen, ob der vorliegende Zweck mit diesem Zeitmaße erreicht werden kann, nur muß er immer im Auge haben, daß sich wichtige Momente finden werden, wo ein rascheres Feuer nöthig und nützlich wird, und er muß daher sehr sorgfältig darauf bedacht sein, sich für diese die nöthigen Kräfte aufzusparen.

Wir wenden uns jetzt zum zweiten Theil der Frage, unter welchen Umständen ein rasches Feuer nöthig scheinen dürfte.

Es versteht sich von selbst, daß hier nicht die Rede von einzelner Aufzählung der mannichfaltigen besonderen Fälle sein kann, in denen ein rascheres Feuer von Nutzen sein wird, sondern, daß sich unsere Betrachtung nur auf die Angabe charakteristischer Kennzeichen gewisser Gefechts-Lagen beschränken müsse, welche ein schnelleres Feuer zu erfordern scheinen, und die fast in jedem Gefechte vorkommen. Wir haben weiter oben die allgemeine Einleitung des Gefechts durch vorläufige Aufstellung der Artillerie, der Erfahrung und der Natur der weithin treffenden Waffe gemäß angenommen. Dieser Zustand dauert nur so lange, bis die Entwickelung der anderen Truppen erfolgt ist und diese nun ihre Bewegungen in näherer und bestimmter Beziehung auf diesen Zweck theils unter dem Schutze, theils in Vereinigung mit

Digitized by Google

der Artillerie beginnen. Es ist allgemein bekannt, daß nicht auf allen Punkten der Gefechtslinie gleich heftig gekämpft wird, sondern daß nach den Ansichten der oberen Befehlshaber im Ganzen und im Einzelnen gewisse Punkte, welche nach den Umständen für die wichtigsten gehalten werden, vorzüglich ins Auge gefaßt und zu ihrem Angriffe oder zu ihrer Vertheidigung die Mehrzahl der Kräfte verwendet wird; von Wegnahme oder Behauptung derselben glaubt der Befehlshaber die Entscheidung abhängig, und hier wird also auch auf die Mitwirkung der Artillerie in erhöhtem Grade gerechnet; hier soll der Feind besonders erschüttert, durch ein heftiges erfolgreiches Feuer in Verwirrung und Schrecken gesetzt werden, damit den andern Waffen der Sieg über den schon wankenden Feind leichter gemacht werde. Denken wir uns die Artillerie hier als angreifend oder als vertheidigend, so muß sie in ein rascheres Feuer übergehen, um in möglichst kurzer Zeit eine möglichst große Wirkung auf einem Punkte hervorzubringen.

Rasches Feuer muß ferner statt finden, wenn eine große Wahrscheinlichkeit des Treffens und eine große Wirkung der treffenden Kugeln vorausgesetzt werden kann, also in allen den Fällen, wo der Feind im Bereiche des wirksamen Kugelschusses in bedeutender Tiefe steht, denn hier hat man eine große Wirkung zu erwarten und an Zeit darf man hier nichts verlieren, da der Feind nie lange in solchen Lagen bleibt. Dieser Fall kommt vorzüglich bei allen im Bereiche des Kanonenschusses liegenden Defileen vor, und es ist dabei ganz gleich, ob der Feind zum Angriffe aus derselben vorgeht oder gezwungen ist, durch dieselben zurückzugehen. Wenn man in die Lage kommt, lange Linien des Feindes zu flankiren, so ist ebenfalls ein rasches Feuer anräthlich. Endlich muß das rasche Feuer bei der feindlichen Ueberlegenheit statt finden, wobei es gleichgültig ist, in welcher Waffengattung diese bestehe; denn man wird immer einen größeren Raum zu beschießen haben als bei gleicher Stärke, und muß daher durch Schnelligkeit zu ersetzen suchen, was an der Anzahl gebricht. —

Wenn wir hier die angegebenen Fälle, in welchen das raschere Feuer empfohlen worden, kürzlich wiederholen, nämlich

1) bei energischen Angriffen auf einzelne Punkte,

2) bei Abweisung solcher Angriffe,

Digitized by Google

3) bei tiefer Stellung oder Flankirung des Feindes,

4) bei Ueberlegenheit des Feindes,

so wird einleuchtend, daß alle diese Fälle einen Zustand bedingen, welcher nicht von langer Dauer sein kann, daher sie keine gänzliche Erschöpfung an Schießmitteln und an Menschenkräften herbeiführen werden. Die Fälle, wo dieselben Truppen zu kurz hintereinander wiederholten, so angestrengten Leistungen ohne Rast verwendet werden müssen, gehören jedenfalls zu den Ausnahmen, für welche es kein anderes Gesetz als die gebieterischen Umstände giebt.

Bei allem hier Gesagten halten wir die höchste Potenz des Gefechts — die Schlacht, im Auge; indessen werden dieselben Regeln auch für Gefechte von geringerer Größe und Dauer gelten müssen und dies um so mehr, wenn wir bedenken, daß solche Gefechte von abgesonderten Truppentheilen einerseits in kurzen Zeiträumen wiederholt werden können, andrerseits bei ihnen auf Complettirungen aus den Reserve-Vorräthen gar nicht zu rechnen ist, mithin $\frac{1}{3}$ der oben angenommenen Munition schon von selbst in Abzug gebracht werden muß. Die Artillerie, welche man in Reserve oder zu besonderen Fällen bereit hält, und die, welche nach der Lage des Gefechts nicht immer im Kampfe begriffen ist, z. B. die der Kavallerie zugetheilte reitende Artillerie, wird, wenn sie auch in der Regel in nicht so anhaltenden Kampfe verwickelt ist, doch auch mit ihrer Munition gut haushalten müsse, denn einerseits steht zu erwarten, daß sie zu mehreren entscheidenden Leistungen verwendet wird, andrerseits wird man auf sie vorzüglich dann rechnen, wenn entweder die errungenen Vortheile benutzt oder unsere zurückweichenden Truppen durch etwas Schlagfertiges aufgenommen werden müssen. Also gilt auch für diese Artillerie der Grundsatz, nur in dringenden Fällen sich des raschen Feuers zu bedienen und dann sogleich in das langsamere überzugehen. — Da vorausgesetzt werden muß, daß bei jedem Gefecht, es sei von welchem Umfange es wolle, der Befehlshaber der Artillerie durch den Commandirenden im Allgemeinen von dem Zwecke unterrichtet wird, um richtig eingreifen zu können, so muß der commandirende Artillerie-Officier schon im Voraus den Entwurf zur Verwendung seiner Waffe kennen und kann dabei auch im Allgemeinen schon bestimmen, wo wahrscheinlich der stärkste Munitions-Verbrauch statt finden werde; hiernach wird er

Digitized by Google

dann seine Maßregeln nehmen und seine Instruktionen ertheilen, so daß dem mehr bedürfenden auch mehr Mittel zu Gebote gestellt werden, als dem, der ursprünglich nur zu einer minder wichtigen Rolle bestimmt wurde.

Wir gehen nun zur dritten Frage über:

Wie erreicht man den Zweck einer erhöhten Wirkung der Artillerie auch bei einem langsameren Feuer?

Es ist der älteste und erste Gruundsatz des Krieges, auf dem entscheidenden Punkte dem Gegner überlegene Kräfte entgegenzustellen, und die höchste Kunst aller Kriegführung beruht darauf, diese Punkte richtig zu erkennen und demgemäß seine Vorbereitungen zu treffen. Dieser Satz findet auch in minder umfassenden Gefechtsverhältnissen statt, und da jede zersplitterte Kraft kein bedeutendes Ergebniß liefern kann, so muß auch die Artillerie danach trachten, ihre Wirkung auf einen Punkt zu einigen; es versteht sich von selbst, daß die Ausdehnung dieses Punktes aus der Natur des Gefechts hervorgehe, und daß nach der verschiedenen Zahl der Mittel auch das Objekt minder groß sein werde. Jede Zahl von Geschützen, von welcher Größe sie auch sein möge, muß denjenigen Theil des Gegners zu ihrem gemeinschaftlichen Zielpunkt wählen, welcher unseren Unternehmungen für den Augenblick am hinderlichsten ist, und wenn der Fall eintritt, daß ein solcher Theil nicht bestimmt bezeichnet werden könnte, muß sie nicht die ganze Ausdehnung des Feindes beschießen, sondern nach Einem Punkte das ganze Feuer richten und nach Umständen diesen Zielpunkt verändern. Wir wollen als Beispiel zwei einander gerade über stehende Batterien von gleicher Stärke annehmen und dabei voraussetzen, daß kein anderer Umstand unser Feuer auf einen andern Punkt zu richten nöthig mache; hier wird es unserem Dafürhalten nach besser sein, sich einige Geschütze des Feindes, wo möglich die mittleren, zum Zielpunkte zu wählen und dahin alle Geschütze zu richten, als sich auf einen Kampf von Geschütz gegen Geschütz einzulassen, und etwas anders würde eine Beschießung der ganzen feindlichen Batterie ja nicht sein.

Wenn wir bei diesem Beispiel die Erfahrungszahlen der Treffer substituiren und dabei die höchste Entfernung, nämlich 1500 Schritt und 1 Batterie zu 6 Kanonen annehmen, so finden wir, daß mit $\frac{1}{4}$

Digitized by Google

Treffer (in 2 Minuten 1 Schuß pro Geschütz gerechnet) der Raum, in welchem die beiden feindlichen Geschütze stehen, in dieser Zeit mit 1½ Schuß, also in 4 Minuten mit 3 Schuß getroffen worden; denken wir uns nun diese Wirkung auf die ganze feindliche Batterie vertheilt, so würde nur alle 8 Minuten 1 Schuß in den Raum eines jeden Geschützes treffen, und dies als ein sehr unwirksames Feuer betrachtet werden müssen, wogegen die beiden zum Ziel gemachten Geschütze in 8 Minuten 6 Treffer erhalten würden, eine Wirkung, die wenigstens als Verwirrung anrichtend betrachtet werden kann, denn es werden 1⅓ Minuten nicht immer hinreichen, den durch einen Treffer angerichteten Schaden wieder herzustellen und es wird daher auf einige Unordnung bei diesen beiden Geschützen zu rechnen sein, welche leicht nachtheilig auf die ganze Batterie einwirken kann. — Nach Umständen, die weiter unten erörtert werden sollen, wird man in ein etwas rascheres Feuer übergehen und dadurch die Wirkung erhöhen können, nur muß es Regel bleiben, daß bei einem Feuer auf solche Entfernung nie das Maximum von 2 Schuß in der Minute erreicht werde, sondern daß man sich nach Möglichkeit weit unter diesem halte.

Wollte man gegen die empfohlene Art der Conzentrirung des Feuers einwenden, daß die einzelnen Geschütze des Feindes nicht unterschieden werden könnten, so muß dieser Einwurf als völlig nichtig verworfen werden, denn auf 1500 Schritt kann auch das minder gute Auge die geforderte Unterscheidung machen, und sollten die feindlichen Geschütze verdeckt stehen, was übrigens bei Kanonen sehr seine Grenze hat, so muß man lieber auf ihre Beschießung gänzlich verzichten, bis eine anderweitige Stellung diesen Vortheil des Feindes paralysirt.

Es könnte ferner eingewendet werden, daß man durch jenes Verfahren, dem übrigen Theil der feindlichen Artillerie recht ungestört Muße lasse, uns zu beschießen; hierauf muß entgegnet werden, daß er entweder es eben so macht wie wir und einige unserer Geschütze zu seinem Zielpunkte nimmt, und wir dann in gleichem Vortheil mit ihm sind, oder daß er unsere ganze Batterie beschießt und dadurch seine Wirkung versplittert, und uns also keinen so wesentlichen Schaden thut. —

Wollte

Wollte man etwa einwenden, daß durch ein convergirendes Feuer der Stand unserer Geschütze unbequem würde, so widerlegt sich auch dieser Einwand von selbst, wenn man bedenkt, daß hier nur von einer Entfernung von wenigstens 1000 Schritt die Rede ist, bei welcher das Ziel 20 Schritt Breite hat.

Wollte man aber sagen, der Feind wird die so kräftig beschossenen Geschütze aus der Linie ziehen und mit den übrigen uns beschießen, so werden wir alsdann im Vortheil der überwiegenden Stärke sein und leicht ein Paar andere Geschütze zum Zielpunkt nehmen können, was bei einer gut dressirten Batterie in ganz geringer Zeit geschehen kann.

Wir haben hier noch den Fall zu erörtern, daß der Feind uns mit einem rascherem Feuer beschießt, also wahrscheinlich mehr Treffer hat als wir. In einem solchen werden auch wir, wie oben gesagt, unser Zeitmaß um etwas verkürzen, sollte aber der Feind in das angenommene Maximum übergehen oder dasselbe gar überschreiten, so wird er im ersten Falle freilich für den Augenblick uns mehr Schaden zufügen wie wir ihm, allein er setzt sich dann in den großen Nachtheil, bei näherer Entwickelung des Gefechts schon den größten Theil seiner Munition verschossen und also gegen den Grundsatz gefehlt zu haben, daß die Ausdauer der augenblicklichen Wirkung bei gewöhnlichen Umständen immer vorangehen müssen, um später bei der eigentlichen Entscheidung und auch nach derselben noch kräftig mitwirken zu können. Er hat uns wahrscheinlich durch sein heftiges Feuer mehre Geschütze außer Gefecht gesetzt als wir ihm, allein er hat sich mit allen den seinigen in einem ungleich größeren Grade erschöpft, und angenommen, daß sich ein dergleichen Gefecht in verschiedenen Repriſen auf 2 Stunden ausdehnt, zur ferneren Wirksamkeit ganz unfähig gemacht. Ueberschritt er aber gar das Maximum, so wird er im doppelten Nachtheile sein, denn er wird bei noch mehr verbrauchter Munition weniger Treffer haben, weil die Richtung übereilt sein mußte.

Was in dem angegebenen Beispiel für eine Batterie gilt, findet ebenfalls auf größere Massen Anwendung; die Umstände müssen dann entscheiden, ob man Batterie gegen Batterie in der angegebenen Art auftreten läßt oder ob mehrere Batterien eine feindliche zu ihrem

Digitized by Google

Zielpunkte nehmen müssen. Ständen z. B. hinter einer der feindlichen Batterien andere Truppen im etwanigen Bereiche unsrer Kanonen, so würde man augenblicklich diese Batterie zum Zielpunkte nehmen, um von den weiter gehenden Kugeln noch einige Wirkung auf die anderen Truppen zu erhalten, vorausgesetzt, daß nicht etwa andere Umstände vorzugsweise die Beschießung irgend einer anderen Batterie bedingen sollten.

Selten werden so große Geschützmassen vereint sein, daß sie vermöge ihrer eigenen großen Front keinen gemeinschaftlichen Zielpunkt von geringer Ausdehnung haben könnten; träte aber ein solcher Fall ein, so versteht es sich von selbst, daß die Masse in Unterabtheilungen zerfällt, welche für sich nach dem angegebenen Grundsatze verfahren.

Wir glauben, daß nur bei Befolgung dieser Regel erhöhte Wirkung mit nöthiger Ausdauer erzielt werden könne, und daß eine Artillerie, welche diese Grundsätze nicht im Auge behält, sich entweder bald unstreitfähig macht, oder ihre Kraft so versplittert, daß kein wesentlicher Erfolg davon zu erwarten steht.

Wir wenden uns nun zu einer besonderen Gattung des Feuers, dem Kartätschfeuer, bei welchem es nach der allgemein verbreiteten Meinung vorzüglich auf große Schnelligkeit ankommen soll. Wir sind jedoch der Meinung, daß auch bei diesem das Maximum von 2 Schuß in der Minute nicht zu überschreiten nothwendig sei, und gründen unsere Meinung vorzüglich darauf, daß es ein sehr schädliches Vorurtheil sei, wenn man glaubt, daß es beim Kartätschfeuer nur einer oberflächlichen Richtung bedürfe. Die Linie muß auch hier genau genommen werden, indem die angegriffene oder angreifende Masse nicht immer die Breite der Front einer Batterie haben wird. Das Kartätschfeuer kann nur gegen geschlossene Truppen angewendet werden; denn gegen sich nähernde Flanqueurs oder Tirailleurs würde es verschwendet sein und es sollte eine Batterie nie in den Fall kommen, sich ausschließlich gegen diese wehren zu müssen. Auf 700 Schritt kann unser Kartätschfeuer mit 6pfündigen Kanonen wirksam beginnen, und die Infanterie hat sich also mindestens 6—8, die Kavallerie 3 Minuten in derselben zu bewegen, denn wenn auch die Räume, welche beide Waffengattungen möglicher Weise in dieser Zeit mit ihren höch-

Digitized by Google

ſten Gangarten zu durchlaufen fähig ſind, der Erfahrung im Frieden nach größer als 700 Schritt ausfallen, ſo muß doch hier in Rechnung kommen, daß der bedeutende Verluſt, den ſie erleiden müſſen, Zögerungen in der Bewegnng veranlaßt. Subſtituirt man nun die bekannten Erfahrungszahlen der Kartätſchtreffer, ſo ergiebt ſich, daß die Kavallerie von 6 Kanonen 250, die Infanterie 500 treffende Kugeln während der Durchlaufung des Raumes bis zur Batterie erhält, wenn das Maximum von 2 Schuß in der Minute beibehalten wird; es iſt nicht wahrſcheinlich, daß ſolche Angriffe gelingen können, am wenigſten aber werden ſie durch einige Schuß mehr, die weniger ſorgfältig gerichtet ſind, abgeſchlagen.

Wir glauben hiernach, daß das Maximum von 2 Schuß in der Minute auch beim Kartätſchfeuer nie überſchritten werden müſſe, wenn man von dieſen entſcheidenden Schüſſen die gehoffte Wirkung erwarten will; erwägt man hierbei noch, daß bei einem ſolchen Feuer auch die innere Ordnung und Ruhe in der Batterie weit beſſer gehandhabt werden kann als bei einem blinden durcheinander Schießen, ſo werden die Vortheile eines geregelten langſamen Feuers um ſo mehr auch bei Kartätſchſchüſſen einleuchten.

Am Schluſſe dieſer Betrachtungen bleibt uns noch anzuführen, was im Frieden geſchehen müſſe, um auf Beobachtung der hier gegebenen Regeln in der Ausführung mit Sicherheit rechnen zu können.

Die Friedensübungen zerfallen in vorbereitende, welche den Soldaten in Disciplin und Apell erhalten ſollen, und in ſolche, welche als ein Bild des Krieges betrachtet werden. Unter den erſteren giebt es viele, welche auf den erſten Blick als unnöthig erſcheinen; bei näherer Betrachtung findet es ſich aber dennoch, daß der größere Theil dieſer Uebungen dem Soldaten in mehr als einer Rückſicht nützlich ſei, und daß ſelbſt kleine Uebertreibungen hierin keinen weſentlichen Nachtheil beſorgen laſſen. Durch Paraden aller Art wird der Soldat zur Pünktlichkeit, Propretät, zur guten militairiſchen Haltung angehalten, durch die geforderte Uebereinſtimmung bei den anderen Exercier-Uebungen wird ſeine Aufmerkſamkeit, ſein Apell geſchärft und erhalten; wer vermag die Grenze zu beſtimmen, wo man hierin zuviel thut, wenn nur die Zeit übrig bleibt, auch dem zweiten Theile der

Digitized by Google

Uebungen, dem eigentlich für den Kriegszweck bestimmten, das Seinige zu widmen.

Diese letzteren Uebungen müssen, wenn sie ihrem Zwecke entsprechen sollen, möglichst ein Bild des Kriegs darbieten, sie müssen also mit steter Berücksichtigung auf die vorkommenden Kriegsvorfälle angeordnet und Alles das daraus entfernt werden, was vor dem Feinde nicht mit Nutzen anzuwenden ist. Man muß bei ihnen keinen Werth auf Dinge legen, welche keine Anwendbarkeit haben, noch weniger aber solche Uebungen vornehmen, deren Ausführung im Kriege gerade zu schädlich sein müssen. Und dazu gehört nach unserem Dafürhalten ohne Zweifel die Bemühung, den Artilleristen in einer übertrieben schnellen Bedienung des Geschützes einzuüben. Zuweilen soll als Prüfstein der Ausbildung, die Zahl der in einer Minute geschehenen Anzahl von Schüssen dienen, und zwar mit Manöver-Kartuschen oder beim blind chargiren; beide Arten, die Uebung anzustellen, halten wir für verderblich, denn bei beiden kann der Hauptgegenstand, das Treffen, nicht in Rechnung kommen, und es werden daher die Leute, ja selbst die Officiere zu der Idee verleitet, daß das rasche Schießen vorzüglicher Zweck aller Uebung sein müsse. Die Verfechter dieser Art der Uebung werden zwar sagen: die Artilleristen, welche in einer geringen Zeit viele Schüsse thun, werden gewiß fähig sein, in längerer Zeit dieselben Schüsse zu thun und also haben diese Uebungen keinen Nachtheil. Diesen muß man jedoch erwidern, daß Leute, die im Frieden als Hauptzweck ihrer Uebung ein sehr schnelles Feuer ansehen, im Kriege schwer abgehalten werden, von dem Erlernten Gebrauch zu machen und sich dadurch in alle die Nachtheile zu bringen, welche wir weiter oben auseinandergesetzt haben, zumal da es eine alte Erfahrung ist, daß die Leute gern rasch feuern, sei es nun in der guten Meinung, dem Feinde recht vielen Schaden zu thun, oder in der schlechten, recht bald die Munition los zu sein. — Es soll aber hiermit keineswegs befürwortet werden, daß man absichtlich auf eine schleppende Bedienung des Geschützes hinarbeiten müsse, gegentheils sollen alle Handgriffe rasch und mit Präcision ausgeführt werden, hauptsächlich muß auf das rasche Abprotzen und die schnelle gute Placirung des Geschützes recht sehr gehalten werden, aber die zur übrigen Bedienung nöthigen Verrichtungen müssen

Digitized by Google

nur in dem Maßstabe, wie es beim wirklichen Feuer möglich sein wird, verlangt werden, und vor allem andern muß auf die pünktlichste Richtung mit der größten Strenge gehalten werden. Dabei wird sich das allzu rasche Feuer schon von selbst verbieten, zumal wenn man bedenkt, daß beim wirklichen Feuer das Geschütz jedesmal wegen des Rücklaufs eine neue sorgfältige Richtung erhalten muß, was freilich bei dem blind Chargiren wegfällt, aber dadurch ergänzt werden sollte, daß bei jedem Schuß eine andere Richtung befohlen wird, wenn man eine Einübung zum Feuern beabsichtigt oder eine Prüfung der Leute in dieser Hinsicht vornimmt. — Der Handgriffe beim Geschütz sind so vielerlei, daß man nicht immer die ganze Aufmerksamkeit den zielenden und richtenden Nummern schenken kann, und dennoch hängt der Erfolg alles Schießens vorzugsweise von der guten Ausführung der Funktionen dieser Leute ab; deshalb halten wir für zweckmäßig, mit den Leuten besondere Ziel-Uebungen anzustellen, bei denen die übrige Geschützbedienung weggelassen wird; bei diesen Uebungen wird die ganze Aufmerksamkeit der Leute und der Vorgesetzten für diese einzige Verrichtung in Anspruch genommen und die ersteren werden wahrscheinlich durch dieselben mehr Interessen an dieser Verrichtung nehmen als bei dem gewöhnlichen Exercieren mit Geschütz, wo noch so manches andere nebenbei von ihnen beobachtet werden muß, und dies einmal gewonnene Interesse wird sich nun auch in das gewöhnliche Exerciren hineinlegen. — Dies würde das hauptsächlichste sein, was in Hinsicht auf die Einübung der Leute bei einzelnen Geschützen zu dem gehofften Zweck anzuempfehlen sein möchte. Was nun die Einübung des concentrischen Feuers jeder Zahl von Geschützen anbetrifft, so ist diese nur da anzustellen, wo der Gesichtskreis eine Entfernung des Ziels von mindestens 800 Schritt gestattet; es muß bei derselben aber dann auch immer nur ein Gegenstand von geringer Ausdehnung in Höhe und Breite, als Zielpunkt gegeben werden und, wie sich von selbst versteht, auf genaue Richtung eben so wie bei der Detail-Uebung gehalten werden; hieraus folgt, daß die Commando's: Richtung gerade aus — rechts — links — bei dergleichen Uebungen ganz wegfallen und dafür die Benennung des zu beschießenden Gegenstandes gesetzt werden müssen. Am besten würden freilich alle solche Uebungen nur im wirklichen Kugelfeuer auszuüben sein, so wie sie

Digitized by Google

bei dem Scheibenschießen in der Revue statt finden, da jedoch einerseits das geringe Pulverquantum, andrerseits die Beschränktheit der Schießplätze eine wünschenswerthe Ausdehnung nicht gestatten, so muß man sich darauf beschränken, diese Uebung bei allen Exercitien mit zusammengezogenen bespannten Batterien zu machen. Für alle Uebungen im Kartätschfeuer, vorzüglich in solchen, wo wirklich geschossen wird, halten wir es angemessen, nur die kleineren Entfernungen gebrauchen zu lassen, damit man sich schon im Frieden gewöhne, dies Geschoß nur auf nahe Entfernung zu gebrauchen. Die Erfahrung lehrt es, und es liegt auch in der Natur der Sache, daß im Felde die Entfernung kürzer geschätzt wird als sie wirklich ist, und je mehr man im Frieden gewohnt war, auf größere Entfernung mit Kartätschen zu schießen, um so leichter wird man im Gefechte dies Geschoß zu früh zu verwenden.

Um aber im Felde dem allzu raschen Schießen unübersteigliche Schranken zu setzen, glauben wir, daß es nöthig sei, es dem Artillerie-Officier zu einer Ehrensache zu machen, daß sich seine Geschütze nie ohne Noth verschießen müssen; da indessen dennoch Fälle vorkommen werden, wo alle Munition hat verschossen werden müssen, so würde ein in diesem Falle sich befindender Officier vor einem Kriegsrecht ausweisen müssen, daß er in diese Lage ohne seine Schuld gekommen, eben so, wie er nach fast überall eingeführtem Gebrauch, sich über den Verlust seiner Geschütze ausweisen muß. Würde dieser Grundsatz zur Dienstvorschrift gemacht, so würden die so oft unangemessenen Befehle der Commandirenden, welche keine Kenntnisse der Wirkung der Artillerie sich zu eigen haben machen wollen: zum Schießen, und die so oft gehörten Aufforderungen: zu einem raschen Feuer, von selbst wegfallen, oder aber die Verantwortlichkeit des hierdurch angestifteten Schadens auf den zurückfallen, der den Befehl gegen die Vorstellung des Artillerie-Officiers dennoch gegeben hat. —

Digitized by Google

III.

Verſuche mit Schüſſen aus Kanonen, wobei Kugeln und Kartätſchſchüſſe zugleich geladen worden.

In den letzten Kriegen war es in einzelnen Fällen vorgekommen, daß ein Kartätſchſchuß (ſowohl ein vollſtändiger als eine loſe Büchſe) auf einen in der Kanone bereits befindlichen Kugelſchuß geſetzt worden war. Dies gab im Jahre 1829 Veranlaſſung zu einem kleinen Verſuche, um ſich über das Verhalten der Laffete bei einem ſolchen Vorkommniß und gelegentlich auch über die Wirkung eines ſolchen, bei einer Ueberraſchung vielleicht anwendbaren Schuſſes nähere Aufklärung zu verſchaffen. Da jedoch bei dieſem Verſuche nur eine mit kleinen Kartätſchkugeln gefüllte und auf den Kugelſchuß geſetzte Kartätſchbüchſe in Anwendung gekommen war, ſo fand im Jahre 1835 eine Wiederholung des Verſuches in größerer Ausdehnung ſtatt.

Zu dem Verſuche wurden

1 6pfündige und
1 12pfündige } Feldkanone

mit erleichterten Röhren benutzt, von denen das

6pfündige Rohr 774 Pfund
und das 12pfündige Rohr 1535 Pfund

Digitized by Google

wog. Beide Röhre waren durch frühern Gebrauch schon ziemlich stark angegriffen, jedoch für einen Kartätschversuch noch vollkommen brauchbar. Durch eine besondere Einrichtung des Aufsatzes konnten beide Röhre wie verglichene benutzt werden, und es beziehen sich die weiter unten angegebenen Aufsatzhöhen stets auf verglichenes Metall.

Die schon mehrfach gebrauchten, aber unbeschädigten Lafeten stimmten in Form und Stärke der Haupttheile, so wie in ihrem Gewichte mit den Lafeten bisheriger Construktion überein.

Die Ladung der 6pfündigen Kartuschen betrug 2 Pfund, die der 12pfündigen 4 Pfund neues Geschützpulver.

Die Füllung der Kartätschbüchsen war die normalmäßige von

41 6löthigen } Kugeln für den 6Pfünder
oder 123 2löthigen }

und

41 12löthigen } Kugeln für den 12Pfünder.
oder 164 3löthigen }

Die Geschosse waren auf die vorschriftsmäßige Art untersucht und tadelfrei.

Das Ziel bestand in einer 200 Fuß langen und 6 Fuß hohen Wand von einzölligen fichtenen Brettern. Das Terrain zwischen Geschützstand und Ziel war ebener fest berafeter Sandboden und für den Kartätschschuß günstig.

Es geschahen mit jeder Kartätschsorte

aus dem 6Pfünder auf 400 } Schritt Entfernung.
— — 12 — — 500 }

a) 10 gewöhnliche Kartätschschuß;

b) 10 Schuß mit einer auf den bereits im Rohre befindlichen Kugelschuß aufgesetzten gefüllten Kartätschbüchse;

c) 10 Schuß mit einem vollständigen Kartätschschuß, welcher auf den bereits eingeladenen Kugelschuß mit der Pulverladung nach hinten eingesetzt wurde.

Der Versuch zerfiel hiernach für jedes Kaliber in 6 verschiedene Serien à 10 Schuß. Die ersten zwei Schuß jeder Serie wurden über verglichen Metall gerichtet, und bei jeden folgenden zwei Schuß der Aufsatz um einen halben Zoll so lange vermehrt, bis eine Abnahme der Wirkung eintrat. Die noch übrig gebliebenen Schüsse der

Digitized by Google

Serie geschahen mit demjenigen Aufsatz, welcher die größte Wirkung gegeben hatte. Auf diese Art sind Mittelzahlen aus 4 bis 6 Schuß zur Beurtheilung der größten Wirkung jeder Serie erhalten worden.

Die Wirkung der Schüsse wurde nach der Anzahl ihrer scharfen Treffer (der durchgeschlagenen und stecken gebliebenen Kartätschkugeln) beurtheilt und hiernach der in der folgenden Tabelle angegebene beste Aufsatz ermittelt:

Schußarten.	des 6Pfünders		des 12Pfünders	
	Mit 2zölligen Kugeln. Zoll.	Mit 6zölligen Kugeln. Zoll.	Mit 3zölligen Kugeln. Zoll.	Mit 12zölligen Kugeln. Zoll.
1ste Art. Ein gewöhnlicher Kartätschschuß	¼	1	Verglich. Metall	Verglich. Metall
2te Art. Eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß	¼	½	½	½
3te Art. Ein vollständiger Kartätschschuß auf den Kugelschuß	1	1	Verglich. Metall	1

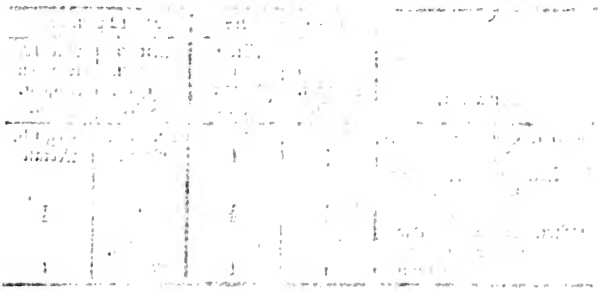
Wenn aus dieser Tabelle hervorgeht, daß im Allgemeinen für die 1ste Schußart der kleinste und für die 3te Schußart der größte Richtungswinkel erfordert wurde, so kann doch nicht unbemerkt bleiben, daß auch beträchtliche Anomalien dieses (durch 120 Schuß begründeten) Gesetzes vorkommen. Der größere Richtungswinkel für die zweite Schußart wird für den 12Pfünder durch die stärkere Vorlage und dadurch verminderte Anfangsgeschwindigkeit bedingt, und dürfte für die dritte Schußart durch den kürzeren Weg, welchen die Kartätschkugeln im Rohre zurücklegen, wodurch sie der Einwirkung des Pulvergases nur während einer kürzeren Zeit ausgesetzt sind, erklärt werden.

Die Anomalien sind theils eine natürliche Folge der unbeträchtlichen Schußzahl, theils des ebenen und festen Terrains, welches das Treffen der Kartätschkugeln mit Preller begünstigte, weshalb bei allen angewendeten Richtungswinkeln die Trefferzahl auch nur wenig verschieden war. Wenn der Zweck des Versuchs ausschließlich auf bestimmtere Ermittelung der relativen Anfangsgeschwindigkeit und den

Digitized by Google

hierdurch bedingten Aufsatz bezogen worden wäre, so hätte ein ungünstiger Boden ausgewählt werden müssen, um die Anzahl der mit Prellern treffenden Kugeln zu vermindern.

Die Anzahl der treffenden Kartätsch- und Paßkugeln, so wie einige zur Beurtheilung der Wirkung nöthige Angaben sind in folgender Tabelle verzeichnet:



Digitized by Google

Schußarten	Feld-6Pfünder. Anzahl Schuß	Aufsatz üb. verglichen Metall Zoll.	per Schuß treffende Kartätsch-Kugeln überhaupt	per Schuß treffende Kartätsch-Kugeln scharfe	Streuungsdurchmesser Fuß.	Anzahl treffender Paßkugeln.	Feld-12Pfünder. Anzahl Schuß	Aufsatz üb. verglichen Metall Zoll.	per Schuß treffende Kartätsch-Kugeln überhaupt	per Schuß treffende Kartätsch-Kugeln scharfe	Streuungsdurchmesser Fuß.	Anzahl treffender Paßkugeln.
Mit kleinen Kartätsch-Kugeln. 1ste Art. Ein gewöhnlicher Kartätschschuß	4	¼	39,25	33,50 (23,25)	81	—	6	V. M.	64,83	30,49 (23,66)	97	—
2te Art. Eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß	6	¼	44,84	29,17 (20)	78	3	6	½	65,66	26,32 (18,66)	95	3
3te Art. Ein vollständiger Kartätschschuß auf den Kugelschuß	4	1	36,75	29 (22,25)	97	2	4	V. M.	52,75	28 (22,75)	98	1
Mit großen Kartätsch-Kugeln. 1ste Art. Ein gewöhnlicher Kartätschschuß	4	1	14,50	14,50 (14,50)	81	—	6	V. M.	20,66	20,66 (20,66)	83	—
2te Art. Eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß	6	½	15,16	14,99 (14,83)	78	3	6	½	17,83	17,66 (17,66)	75	1
3te Art. Ein vollständiger Kartätschschuß auf den Kugelschuß	6	1	9,84	9,84 (9,84)	91	3	6	1	15,83	15,66 (15,66)	94	3

Digitized by Google

In der Rubrik: scharf treffende Kugeln sind die durchgeschlagenen in Klammern gesetzt; die darüber stehende Zahl zeigt die Summe der durchgeschlagenen und stecken gebliebenen; die Differenz dieser Zahl und der in der vorangehenden Rubrik befindlichen ergiebt die Menge der blos angeschlagenen Kugeln.

Die Größe des Streuungsdurchmessers bezieht sich nur auf scharfe Treffer, da einzelne matte Kugeln immer sehr beträchtlich von der Schußrichtung abweichen.

Es folgt aus obiger Tabelle:

a) Die 3te Schußart hat stets die kleinste und die zweite Schußart (mit Ausnahme der 12löthigen beim 12Pfünder) die größte Anzahl der überhaupt getroffenen Kugeln gegeben. Der Unterschied der Trefferzahl ist jedoch bei allen 3 Schußarten nicht bedeutend und insbesondere zwischen der ersten und zweiten nur sehr gering.

b) Aus der Anzahl der scharfen Treffer ergiebt sich, daß die Perkussion fast durchgängig bei der ersten Schußart am größten und bei der dritten am kleinsten gewesen ist. Jedoch ist auch bei dieser die Wirkung noch keineswegs gering zu nennen.

c) Die Streuung der Kartätschkugeln ist stets bei der 2ten Schußart am kleinsten und bei der dritten am größten gewesen, der Unterschied für alle 3 Schußarten aber nur unbedeutend.

d) Von den Paßkugeln der 2ten und 3ten Schußart haben ungefähr ⅔ ihrer Anzahl die Wand, theils mit, theils ohne Preller getroffen.

Eine Vergleichung der Ergebnisse derjenigen 2 Schüsse jedes Kalibers, welche mit dem ungünstigsten Aufsatze geschehen sind, hat gezeigt: daß die Anzahl der per Schuß überhaupt und der scharf getroffenen Kugeln, von den aus allen 10 Schuß jeder Serie gezogenen Mittelzahlen, so wie von den in obiger Tabelle enthaltenen, mit wenigen Ausnahmen nur sehr unbedeutend verschieden sind.

Die Verhältnisse des Rücklaufs und Buckens werden aus folgender Tabelle ersichtlich:

Digitized by Google

Schußart.	Rücklauf				Bucken			
	b. 6Pfdr.		b. 12Pfdr.		b. 6Pfdr.		b. 12Pfdr.	
	mittlerer Fuß.	größter Fuß.	mittlerer Fuß.	größter Fuß.	mittlerer Zoll.	größter Zoll.	mittlerer Zoll.	größter Zoll.
1ste Art. Ein gewöhnlicher Kartätschschuß	7,0	7,4	11,4	13,0	0,64	1,00	1,04	1,80
2te Art. Eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß	12,1	15,6	17,6	21,5	1,01	1,80	2,02	4,80
3te Art. Ein vollständiger Kartätschschuß auf den Kugelschuß	16,4	19,4	23,3	31,0	1,31	2,60	2,5	6,10

Hiernach ist die mittlere Größe des Rücklaufs und Buckens bei der 2ten Schußart ungefähr $1\frac{1}{4}$, und bei der 3ten 2 bis $2\frac{1}{4}$ Mal so groß gewesen als bei der ersten.

Die Geschützröhre sind durch den Versuch nicht erheblich verschlechtert worden.

Nachdem aus dem 6Pfünder 10 Schuß der 1sten Art (gewöhnliche Kartätschschuß) und 6 Schuß der 2ten Art (eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß) geschehen waren, zerbrach beim 7ten Schuß die (eiserne) Mittelachse. Die Besichtigung der Bruchfläche zeigte, daß schon früher ein alter und beträchtlicher Bruch vorhanden gewesen, das Brechen der Achse daher nicht als eine aus der Natur des Versuchs hervorgegangene Erscheinung zu betrachten sei. Andere Beschädigungen der Laffeten sind nicht vorgekommen.

Die erste Schußart (der gewöhnliche Kartätschschuß) verdient in allen Fällen, wo sie überhaupt anwendbar ist, vor den beiden andern aus folgenden Gründen den Vorzug:

a) Die zweite Schußart (eine Kartätschbüchse auf den Kugelschuß) hat zwar eine etwas kleinere Streuung gezeigt und einige Treffer mehr als der gewöhnliche Kartätschschuß, dagegen eine geringere An-

Digitized by Google

zahl scharfer Treffer gegeben. Da ferner diese Schußart, wegen der geringeren Perkussion, nur auf nahe Entfernungen anwendbar ist, so kann ihre kleinere Streuung nicht als Vorzug anerkannt werden. Die bisherigen Erfahrungen über die Wirkung eines gewöhnlichen Kartätschschusses mit verringerter Pulverladung auf günstigem Terrain stimmen mit den bei der zweiten Schußart wahrgenommenen Erscheinungen: vermehrte Trefferzahl, kleinere Streuung und geringere Perkussion, genau überein. Hieraus folgt unmittelbar, daß die Vorzüge des gewöhnlichen Kartätschschusses gegen die zweite Schußart, nicht nur in Hinsicht auf Perkussion, sondern auch auf summarische Trefferzahl desto stärker hervortreten werden, je größer die Entfernung und je ungünstiger das Terrain wird.

b) Die dritte Schußart hat gegen die erste in jeder Hinsicht zurückgestanden.

c) Die Nachtheile der zweiten und dritten Schußart können durch die treffenden Paßkugeln (etwa $\frac{1}{3}$ ihrer Anzahl) um so weniger aufgewogen werden, als diese nur für zufällige Treffer und zwar in einem Augenblick zu rechnen sind, wo nur ein wirksamer Kartätschschuß wesentlich nutzen kann.

Obgleich man nur im Nothfalle die zweite oder dritte Schußart anwenden wird, so ist doch ihre Wirkung noch für erheblich zu halten und bei freier Wahl die zweite Schußart der dritten vorzuziehen.

Die Größe des Aufsatzes ist bei günstigem Terrain für alle drei Schußarten in Hinsicht auf Wirkung nicht sehr wesentlich. Die zu seiner Feststellung im vorliegenden Falle angewendeten Schüsse waren überdies in zu geringer Zahl, als daß sie entscheidenden Aufschluß über die vortheilhafteste Elevation hätten geben können. Bei ungünstigem Terrain verspricht zwar ein größerer Aufsatz bessere Wirkung; da jedoch bei der zweiten und dritten Schußart zur Beurtheilung des Terrains und des besten Aufsatzes keine Zeit übrig bleibt, es vielmehr auf schnelle Abgabe des ersten Schusses ankommt, so wird in diesem Falle die Richtung über Visir und Korn am einfachsten und zweckmäßigsten sein.

Wenn auch bei dem vorliegenden Versuch keine aus ihm unbedingt allein hervorgehenden Beschädigungen an Rohr und Laffete vorgekommen sind, so ist doch eine nachtheilige Einwirkung der zweiten

Digitized by Google

und noch mehr der dritten Schußart nicht in Zweifel zu ziehen. In Hinsicht auf das Rohr kann eine spindelförmige Ausbauchung des Bodenstücks und sogar ein allmähliges Aufreißen desselben am Orte der Ladung statt finden. Die bedeutende Größe des Rückstoßes und des Buckens muß zerstörend auf die ganze Laffete, insbesondere aber auf Achse, Räder, Schildzapfenpfannen und Richtmaschine einwirken; durch den Rücklauf kann sogar die Laffete an die nicht weit genug dahinter stehende Protze anstoßen, sich selbst und diese beschädigen, und die Bedienung wesentlich erschweren.

Die größere Wirksamkeit des gewöhnlichen Kartätschschusses und seine geringere Einwirkung auf das Geschütz schließt die Anwendung der zweiten und dritten Schußart so lange aus, als sie nicht durch Umstände bedingt wird. Geht man daher auf Entfernungen von mehr als 400 bis 500 Schritt vom Kugelfeuer zum Kartätschfeuer über, so wird es um so weniger an Zeit fehlen, den wirksameren gewöhnlichen Kartätschschuß anzuwenden, als in einer Batterie jederzeit mehrere Geschütze zum augenblicklichen Laden mit Kartätschen bereit sein werden, und die anderen Geschütze den bereits eingeladenen Kugelschuß abfeuern können. Die zweite oder dritte Schußart kann daher nur als ein erster Schuß mit kleinen Kartätschen in Betracht kommen, und wird um so seltener Anwendung finden als der Fall, daß man vom Kugelfeuer unmittelbar zu kleinen Kartätschen übergehen muß, zu den Ausnahmen gehört.

Die größere Wirkung der zweiten Schußart gegen die dritte, so wie ihr geringerer Einfluß auf Rohr und Laffete würde sie zweckmäßiger als diese erscheinen lassen, wenn nicht folgende Gründe gegen sie sprächen:

1) Eine Trennung der Pulverkartusche von der Büchse im Augenblicke des Gebrauches wird durch die Dringlichkeit der Umstände unthunlich, auch würde loses Pulver in der Batterie und in der Nähe der Protzen verstreut, Gefahr bringend werden.

2) Durch Aufbewahrung einer mit kleinen Kugeln gefüllten Kartätschbüchse (ohne Kartusche) im Laffetenkasten oder in der Protze würde im ersten Falle der Raum beengt und das Auf- und Abprotzen (welches man durch Entfernung des Kartätschschusses mit großen Kugeln aus dem Laffetenkasten zu erleichtern genöthigt war) wieder erschwert werden, da

Digitized by Google

man einen vollständigen Kartätschschuß mit kleinen Kugeln für die gewöhnlichen Gebrauchsfälle doch immer beim Geschütz behalten muß. Eine in der Protze verpackte Kartätschbüchse würde dagegen bei eintretendem Gebrauch nicht schnell genug zur Hand sein, da nur das augenblickliche Einladen der Büchse nutzen kann.

Man wird daher der dritten Schußart vor der zweiten den Vorzug einräumen müssen.

Wenn man also im Feldkriege durch besondere Umstände genöthigt wird, vom Kugelfeuer unmittelbar zum Feuer mit kleinen Kartätschen überzugehen, und keine Zeit zur Abgabe des in das Kanonenrohr eingeladenen Kugelschusses vorhanden ist, so wird man ohne Nachtheil den im Laffetenkasten befindlichen Kartätschschuß auf der Kugelschuß laden und mit der Richtung über Visir und Korn abfeuern können.

Digitized by Google

IV.

Preußische Versuche über das Springen von Gewehrläufen, wenn sie an der Mündung verschlossen werden.

(Siehe Band I dieses Archivs, Abhandlung V.)

Bei einer nächtlichen Uebung im Festungskriege zersprangen mehrere Flintenläufe, weil Sand hineingekommen war. Dies gab Veranlassung, diesen Gegenstand genauer zu untersuchen.

Man wählte 6 gute Gewehrläufe aus und maß ihre Eisenstärke an der Mündung genau, sie betrug 0,08″; die Läufe waren oben um einige Zoll abgeschnitten und blieben 3′ 0,75″ lang. Die angewendeten Ladungen betrugen ½ Loth (Exercir-Patronen) oder ⅔ Loth (scharfe Patronen).

Ein Gewehr (A) ward mit Einer Exercir-Patrone geladen, und oben an der Mündung 2½″ tief mit Sand so fest verstopft, daß keine Luft hindurch konnte; bei einem zweiten (B) geschah dasselbe, doch blieb die Verstopfung locker. A zersprang an der Mündung, B blieb unversehrt.

Ein Gewehr C wurde wie A behandelt, eins D, blos oben mit Papier bebunden. C sprang an der Mündung, D blieb unversehrt.

Digitized by Google

Ein Gewehr E wurde mit Sand verstopft, durch welchen man einen Strohhalm steckte, ein andres F verschloß man recht fest mit einem Korkpfropfen. Beide blieben unversehrt.

B und E wurden an der Mündung mit feuchtem Sande verstopft, B riß an der Mündung auf, E nicht.

Man ladete D und F mit scharfen Patronen, die Mündung von D verstopfte man ganz mit Sand, bei F wurden 2 Korkpfropfen fest bis mitten in den Lauf geschoben. D sprang oben an der Mündung und zwar mit größerer Heftigkeit als alle früheren, es wurde ein 2″ langes, 1″ breites Stück des Laufs mit abgerissen, F blieb unverletzt.

F wurde nun wieder mit einer scharfen Patrone geladen und in die Mündung ein Korkpfropfen eingetrieben; es blieb unbeschädigt.

Man schnitt die aufgerissenen Gewehre oben ab und setzte den Versuch fort. Es erhielt dadurch:

	Länge	Eisenstärke der Mündung.
A —	2′ 10,75″	0,09″
B —	2′ 6,90″	0,09″
C —	3′ 0,50″	0,08″
D —	2′ 1,00″	0,08″
E —	3′ 0,75″	0,07″
F —	3′ 0,74″	0,09″

Die Seelen der Läufe waren ganz rein.

E und F wurden mit Exercir-Patronen geladen, und die Mündung 2″ tief mit nassem Lehm verstopft: beide Gewehre hielten.

A und B wurden mit Exercir-Patronen geladen und in jeden Lauf ein Korkpfropfen (1,5″ lang) 3″ tief in die Mündung hineinschlagen, und 3″ Sand darauf geschüttet, die Gewehre blieben unbeschädigt.

C und D wurden mit Exercir-Patronen geladen, an der Mündung 2″ hoch mit ganz trocknem Sande verstopft. Man überband sie mit Papier und inelinirte die Mündung. Die Läufe hielten.

A und B wurden mit Exercir-Patronen geladen, A mit 3″, B mit 2″ nassem Sande an der Mündung verstopft; sie hielten.

A und B wurden mit scharfen Patronen geladen, A mit 2″,

Digitized by Google

B mit 4″ naſſem Sand an der Mündung verſtopft. A hielt; von B wurde ein 2″ langes Stück abgeriſſen, das weit fort flog.

E und F wurden mit ſcharfen Patronen geladen und mit 4″ naſſem Sand verſtopft, E hielt, F zerſprang.

C, D und E wurden mit Exercir-Patronen geladen und mit 4″ naſſem Sande verſtopft; ſie hielten.

Es ſcheint alſo, als könne in die Mündung übrigens haltbarer Flintenläufe eingedrungener feuchter Sand, wenn er das Rohr luftdicht verſchließt, Veranlaſſung zum Aufreißen deſſelben geben, ſelbſt wenn die Pulverladung nur ½ Loth beträgt. Lehm, Papier und Pfropfen ſcheinen dagegen keinen nachtheiligen Einfluß zu üben.

Digitized by Google

V.

Ueber provisorische Befestigungen (Places du moment).

Nach einer Handschrift des verstorbenen Major v. Bousmard.

Vorwort der Redaktion.

In einer für die Preußische Monarchie wichtigen Epoche der neueren Zeit wurde auf höhere Veranlassung dem jetzt verstorbenen Major v. Bousmard des Königlichen Ingenieur-Korps die Frage vorgelegt: „in wiefern seine Befestigungsmanier auch auf provisorische Befestigungen als Vorbereitung eines Feldzuges oder im Laufe desselben angewendet werden könne.“ Die nachstehende Antwort von Bousmard ist um so wichtiger, als er selbst Gelegenheit hatte, seine Ansichten bei der Armirung von Danzig im Jahr 1807 praktisch durchzuführen und er bei der Vertheidigung dieser Werke den Heldentod fand.

Aehnliche Grundsätze wurden, nach der damaligen Eroberung der Festung Danzig, von den französischen Ingenieuren angewendet, um diese Festung für einen vorübergehenden Besitz provisorisch zu verstärken. Die ausgezeichnete Vertheidigung vom Jahr 1813 zeigte, welchen Widerstand sie geleistet haben.

Jetzt folgt die Handschrift Bousmard's.

Digitized by Google

„Da Sie, mein Herr, mir die Ehre erzeigt haben, in deutscher Sprache an mich schreiben, so wünsche ich zuförderst einen Beweis zu geben, daß ich sie ganz verstanden habe.

Sie billigen meine Manier, das Rikoschettiren unschädlich zu machen, und finden meinen gedeckten Weg vortrefflich. — Sie fragen dann, ob es nicht möglich sei, auch ohne Mauerwerk nach meiner Manier zu befestigen, indem man die Kasematten, die ich dabei für unentbehrlich halte, in Holz konstruirte, alles Uebrige aber in Erde ausführte. Sie erwähnen, wie sehr Sie von dem Nutzen, ja von der Nothwendigkeit der Festungen überzeugt sind, und deshalb bei den Behörden alle Aufmerksamkeit auf diesen Punkt zu lenken, sich bemüht haben; da man Ihnen jedoch immer die ungeheueren Kosten entgegensetzt, sind sie auf den Gedanken gekommen, nur einfache Erdbefestigungen in Vorschlag zu bringen, als einen Nothbehelf, der nicht zu verachten ist, besonders in Erwägung, daß es jetzt an Zeit zum Mauerbau fehlen würde, während Erdbefestigungen selbst im Laufe des Krieges geschaffen werden könnten. Unter diesen Voraussetzungen wünschen Sie endlich zu wissen, wieviel Zeit die Erbauung eines Plazzes von 4, 6 oder 8 Fronten nach meiner Manier erheischen würde, wenn man hinreichende Arbeitskräfte und keine besonderen Terrainschwierigkeiten annehmen darf.

In Beantwortung Ihrer geehrten Fragen muß ich zunächst bemerken, daß sich bei bloßen Erdbefestigungen in Vergleichung mit gemauerten Wällen besonders folgende 3 Uebelstände herausstellen.

1) Ein nur von Erde erbauter Platz kann vom Angreifenden überall, wo er nur von Außen zugänglich ist, gewaltsam erstiegen werden, daher er stets, und besonders des Nachts dem gewaltsamen Angriffe leicht ausgesetzt ist, sobald sich nur eine feindliche Armee in der Nähe befindet.

2) Da der Angreifende, wenn er auch zum förmlichen Angriffe gezwungen worden, nicht Bresche zu legen braucht, so wird Alles gethan sein, sobald er bis an den Graben gelangt ist, indem er in der größten Ausdehnung die Angriffsfront erstürmen, ja die anderen Fronten mit umfassen, und und von allen Seiten zugleich ersteigen kann.

3) Die inneren Befestigungen, Abschnitte, Traversen,

Digitized by Google

sowohl auf den Wällen als im gedeckten Wege leisten nichts, weil der Angreifende sie stets längs den Talüs der Escarpen oder Kontrescarpen, an welche sie sich anlehnen, umgehen kann.

Wassergräben von 5 bis 6' Wassertiefe würden einen solchen Platz gegen den ersten Uebelstand vollkommen schützen, ausgenommen bei strengem Frost, wo eine fortdauernde, sehr mühevolle Arbeit allein im Stande wäre, durch Offenhalten des Wassers dem gewaltsamen Angriff vorzubeugen. — Auch der zweite Uebelstand würde bei solchen Gräben größtentheils gehoben werden, indem der Grabenübergang dem Angreifenden beinahe ebensoviel Aufenthalt verursacht, als das Breschelegen, selbst des besten Revetements; an einen Sturm aber früher nicht zu denken ist. Erst wenn der Grabenübergang zu Stande gekommen ist, würden die Erdwerke in Vergleich zu Revetements den Nachtheil haben, einem umfassenden die Festungswerke in Front und Rücken nehmenden Sturm zu unterliegen, da der Angreifende längs den langen Escarpen-Böschungen sich überall ausbreiten kann.

Der dritte Uebelstand wird durch Wassergräben nicht gehoben, indem alle inneren Befestigungen, Abschnitte und Traversen sowohl auf den Wällen als auch im gedeckten Wege zu dem Zeitpunkt, wo sie in Wirksamkeit treten sollen, umgangen werden können, ohne daß das Wasser ein besonderes Hinderniß abzugeben vermöchte.

Andererseits haben Wassergräben an und für sich einige Uebelstände: stehende Wasser machen den Platz ungesund; strömendes Wasser aber erfordert an den Escarpen und selbst an den Contrescarpen durch Pfahlwerke gesicherte Bermen, die mit hartem Gestein oder wenigstens mit Faschinen und Kies ausgefüllt werden, zudem noch Schleusen und Batardeaux, welches Alles Geld und Zeit erfordert, und daher zu Ihrem Plane nicht passen würde. Uebrigens, wie ein Wassergraben auch beschaffen sei, so ist man in der Vertheidigung gegen den förmlichen Angriff durch ihn sehr behindert; er erschwert die Kommunikation nach Außen und macht jeden Rückzug gefährlich; man kann weder die Außen- und vorbelegenen Werke hartnäckig behaupten, noch nach ihrem Fall die Besatzung retten. Wenn man aber bei einer Erdbefestigung, deren Bedürfniß überall eintreten kann, sich von der Terrainbeschaffenheit

nicht beschränken lassen will, so muß man auf Mittel denken, jene Uebelstände wenigstens zum Theil zu heben, sei es im trockenen oder im wasserreichen Terain. — Eine Hauptsache würden hier revetirte Contrescarpen sein, entweder gemauert (wozu nicht so sehr viel gehört) oder in Holz ausgesetzt, wenn man am Orte dieses Material leicht und wohlfeil haben könnte.

Hierdurch würde der erste Uebelstand, der gewaltsame Angriff, größtentheils gehoben sein, indem die Escarpe nicht überfallen werden kann, so lange die Contrescarpe dagegen geschützt ist, wobei man, um sicher zu gehen, alle Rampen und Treppen weglassen, und die nothwendigsten in Holz erst dann anlegen muß, wenn man förmlich belagert wird.

Der zweite oben aufgeführte Uebelstand scheint hier zwar nicht gehoben; da jedoch der gedeckte Weg und die Contrescarpe hier eben so gut wie bei gemauerten Plätzen vertheidigt werden können, so wird dem Feinde nur das eigentliche Breschelegen, also eine Zeit von 2 oder 3 Mal 24 Stunden erspart, und dann der Vortheil eines ausgebreiteteren und umfassenderen Sturmes gewährt. Der 3te Uebelstand würde in Bezug auf den gedeckten Weg durch die bekleidete Contrescarpe gehoben, auf den Wällen aber könnte jeder Abschnitt nach wie vor umgangen werden, und man müßte hier nur von allen Seiten geschlossene Werke etwa unter sich verbundene oder durch eine innere Enceinte unterstützte Redouten anwenden.

Komme ich nun auf Ihre Frage zurück, ob nach meiner Manier ein Platz auch ohne Mauerwerk konstruirt werden kann; so kann ich nur mit Ja antworten, wenn ich mich auf das eben Gesagte über die Nothwendigkeit, auch irgend eine Art die Contrescarpe zu revetiren, beziehe und noch bemerke, daß ich unter letzterer auch die Kehlen meiner Halbmonde und ihrer Reduits mit verstehe, weil diese Werke sonst im Rücken genommen werden und nicht haltbar sein könnten. — Die unterirdischen Kommunikationen könnten ohne Schwierigkeit auch in Holz ausgeführt werden, eben so die krenelirten Kehlgalerien und die kleinen krenelirten Traversen-Kasematten im gedeckten Wege; Alles nach Art der hier zu Lande üblichen und als zweckmäßig anerkannten Blockhäuser: selbst die kasemattirten Batterien

Digitized by Google

der Grabenscheeren könnten so ausgeführt werden. Indessen muß man sich nicht darüber täuschen, daß im Grunde diese Konstruktions-Methode keine Ersparniß verschafft: denn wenn auch die Masse des Holzes gegen die des Mauerwerkes zu demselben Zweck nur in dem Verhältniß von 1 : 6 oder 7 erforderlich ist, so kostet doch auch das Holz 6 bis 7 Mal mehr wie Mauerwerk, und es würde außerdem für Letztgenanntes in reinen Vortheil zu stellen sein, daß die Dauer der Holzkonstruktion nur auf 12 bis 15 Jahre anzunehmen ist, während jenes eben so viele Jahrhunderte steht. — Und doch muß man für solche Dauer seine Pläne entwerfen, wenn es sich, wie bei Festungen, um das Wohl des Staats handelt.

Nur tritt bei uns jetzt ein anderer Fall ein; die nothwendigste, die unentbehrlichste Ersparniß ist die der Zeit; wir brauchen in der möglichst kürzesten Zeit feste Plätze; daher — mögen Erdbauten, bei denen das Nothwendigste, was sonst von Mauerwerk konstruirt wird, in Holz ausgeführt ist, immer theurer und von kürzerer Dauer sein — so gestattet doch nicht die Zeit, etwas Anderes zu schaffen, und wir müssen bei der Frage bleiben, wieviel Zeit bedarf es zur Erbauung eines solchen Platzes?

Die ganze Masse der auszuschachtenden Erde einer der in Rede stehenden Fronten beträgt etwa 4000 Kubikruthen. Denken wir uns diese Ausschachtung in Schachte zu 6 Ruthen Länge, 3 Ruthen Breite und 1½ Ruthen Tiefe, also zu 27 Kubikruthen Inhalt getheilt. — Jede Kubikruthe erforderte 4 Tage Zeit zur Aushebung und Anschüttung; nehmen wir daher 4 Monate für jene 27 Kubikruthen an, da die Form der Anschüttung wegen der darauf zu verwendenden Sorgfalt einigen Aufenthalt erfordert. Hiernach würden auf eine Front 148 Arbeitsschachte, in runder Zahl 150 zu rechnen sein, um die 4000 Kubikruthen Boden zu fördern. Ein Arbeitsschacht besteht aus zwei Mann zum Ausgraben und Laden, und so viel Mal 2 Mann zum Karren, als die Transport weite Distancen zu 5 Ruthen auf Rampen, oder 7½ Ruthen in der Ebene beträgt; wird daher die mittlere Transportweite zwischen 15 Ruthen ansteigende Länge und eben so viel in der Ebene angenommen, so würden zum Transport 5 Mann, im Ganzen also zu einem Arbeitsschacht 7 Mann gehören. Dies gäbe

Digitized by Google

auf eine Front 1050 Arbeiter, wobei die äußere Polygone zu 90 Ruthen Länge angenommen worden; und demnach würde für ein 7Eck, als das kleinste Polygon, welches meine Manier zuläßt, schon die Zahl von 7350 Arbeitern nur zur Erdförderung erforderlich sein. Rechnen wir hierzu noch 2650 Arbeiter zum Reguliren der Anschüttung, zum Gaçonniren, ferner Schmiede, Stellmacher, Holzarbeiter zur Anfertigung und Unterhaltung der Utensilien und vor Allem Holzfäller, Brettschneider und Zimmerleute, um die Menge Holz zu den Zimmerwerken zu fällen, schneiden und zu verarbeiten — so ist das Resultat: daß zu dem in Rede stehenden Platz 10000 Arbeiter auf 4 Monat Zeit erforderlich sind, wenn keine Schwierigkeiten den Bau behindern, und ist dabei angenommen, daß man sich der französischen Methode des Erdtransportes bediene, wo leichte Handkarren mit Relais vom Ladeort bis zum Anschüttungspunkt aus einer Hand in die andere gehen.

Sie werden vielleicht einwenden, mein Herr, daß schon oft bei Plätzen Erdbefestigungen in kürzerer Zeit und mit geringerem Aufwande ausgeführt worden sind; — ich gebe dies zu, aber diese waren von geringerem Profil als dasjenige ist, welches meine Werke erhalten, um dem Ganzen die Vortheile zu sichern, deren meine Manier fähig ist. Man hatte sich begnügt, Gräben von höchstens 12 Fuß Tiefe auszuheben und eben so hohe Wälle anzuschütten — *mit einem Wort, man hatte nur verstärkte Feldwerke.* In solchem Fall glaube ich wohl, daß man in 2 Monaten und vielleicht in geringerer Zeit, wenn man die größte mögliche Zahl Arbeiter auf einmal anstellt, zu Stande kommt. Mit 3 bis 4 Reihen Pallisaden und bei einer zahlreichen und braven Garnison kann auch ein solcher Platz dem Feinde imponiren, sich auch lange genug halten, selbst wohl sich glänzend vertheidigen, weil hauptsächlich Ausfälle und Gefechte mit blanker Waffe hier ihre Rolle spielen würden — weil hier die *rétours offensifs*, wie d'Arcon es nennt, d. h. die Entreißung der vom Feinde genommenen Werke Hauptsache der guten Vertheidigung sein würden. Denn *je weniger ein Platz gegen den gewaltsamen Angriff gesichert ist, desto mehr muß der Vertheidiger bemüht sein, den Angreifenden recht lange außerhalb aufzuhalten*; je weniger ein Kämpfer stichfrei ist, desto wich-

Digitized by Google

tiger ist es ihm, seinen Gegner sich nicht nahe kommen zu lassen, damit er seinen ungeschützten Körper nicht erreichen könne.

Erlauben Sie mir noch die Bemerkung, daß hier in der Befestigungskunst ein Gesetz der Mechanik sich geltend macht: Wenn man bei der Wirkung einer Maschine an Zeit gewinnen will, indem man hier einen Hebel verkürzt, dort einen ganz wegläßt, so muß in gleichem Maße die bewegende Kraft am Angriffspunkt vermehrt werden. Wird bei der Erbauung eines festen Platzes mit der Zeit und den Kasten gespart; so erfordert nachher die Vertheidigung mehr Kräfte; man muß in der Bewachung um so viel sorgfältiger, in der Behauptung des umgebenden Terrains um so viel hartnäckiger sein, man muß viel größeren Werth auf die Vertheidigung und Behauptung der Außen- und detachirten Werke legen.

„Aber," werden Sie sagen, „dabei verliere ich ja großentheils den Vortheil, den ich erlangen wollte, indem ich einen mir wichtigen Punkt durch eine geringe Zahl Leute zu behaupten hoffte, wenn ich ihn befestige." — Es ist nicht anders. — Sie würden bei einem unvollkommenen Platz immer nur mittelst zahlreicher Menschenopfer dasjenige erreichen können, was bei einem gut befestigten Platz eine geringe Garnison ohne solche Aufopferung gewährt. Ersteres hieße die Türken oder die französischen Grenadiere nachahmen, bei denen es sprichwörtlich ist: „der beste Wall ist ein Wall von den Körpern der Vertheidiger."

Da Sie, mein Herr, mir die Ehre erzeigen, meine Manier anwenden zu wollen, so erlaube ich mir noch anzurathen, keine Vierecke oder überhaupt Polygone unter dem Siebeneck zu wählen; ich würde selbst wünschen, nicht unter dem Achteck zu bleiben. Besser ist es, die äußeren Polygone auf 65 bis 75 Ruthen heruntersetzen, als eine geringere Zahl der Fronten bei 90 bis 95 Ruthen äußerer Polygone. Ein Achteck mit so verkürzten Fronten würde nicht mehr wie ein Sechseck mit großen Fronten kosten, und doch in jeder Hinsicht von größerer Widerstandsfähigkeit sein.

Im Uebrigen ist es schwer, aus allen diesen allgemeinen Betrachtungen Resultate für den vorliegenden Fall zu ziehen, welche einen Geiste wie dem Ihrigen genügen könnten.

Ich will es indessen versuchen:

Digitized by Google

1) Wenn sich in Ihrem Baugrunde hartes Gestein vorfindet, welches zum Bauen tauglich wäre, oder wie es in der Gegend üblich ist, und wenn Sie auch noch Kalk finden, so würde ich sehr rathen, alle Contrescarpen und die Kehlen der abgesonderten Werke zu mauern. Es würde dies weder viel Zeit noch viel Geld kosten; und bliebe Ihnen noch Zeit übrig, so könnten selbst die Escarpen so revetirt werden, um einen soliden und vollkommenen Bau zu erhalten, bei welchem die aufgewendeten Kosten später nicht mehr für weggeworfen gelten dürfen.

2) Ist der Kalk theuer, im Uebrigen aber hartes Gestein überflüssig vorhanden, z. B. Granit, so könnte man die Contrescarpe mit trockenem Revetement aussetzen; nur die krenelirten Galerien unter den Traversen und die unentbehrlichsten unter den Contrescarpen und Kehlen der Werke müßten in Kalk gemauert werden.

3) Fehlt es an Gestein und ist dagegen Holz im Ueberfluß da, so kann man durch eingerammte, von 3 zu 3 Fuß entfernte Pfähle die Contrescarpe beBollwerken; die krenelirten Galerien verwandelten sich in Blockhäuser, d. h. sie würden von Balken von hinreichender Stärke ausgeführt, und die Kommunikationen würden ebenfalls von Holz, nach Art der Minengalerien konstruirt.

4) Wäre großes Bauholz nicht einheimisch und nur schwer zu haben, so müßten nur die nothwendigsten krenelirten Galerien damit bedacht werden; statt der Revetements aber würden nun Palisaden anzuwenden sein und zwar: eine Reihe als Sturmpfähle am oberen Rande der Contrescarpe, eine Reihe am Fuße der Escarpe und wieder eine Reihe als Sturmpfähle auf der Berme; letztere wird immer auf die halbe Höhe der Escarpe, wenn diese mehr wie 15 bis 18 Fuß beträgt, angelegt werden müssen.

5) Es ist kaum möglich, in weniger als 4 Monaten einen Platz von Erdwerken zu bauen, wenn diese ein für die Vertheidigung vortheilhaftes Relief erhalten sollen; und 2 Monate würden wenigstens dazu gehören, wenn man sich mit einem nur eben nothdürftigen Relief begnügen wollte, und dabei 10 bis 12000 Arbeiter auf einmal anstellen könnte.

Digitized by Google

6) In allen Fällen würde eine Cünette laufenden Wassers von 18 bis 20 Fuß Breite und 6 Fuß Tiefe mitten im Graben, wenn man sie sich nur irgend verschaffen könnte, ein vortreffliches Mittel gegen den gewaltsamen so wie gegen jeden andern Angriff sein; besonders wenn man mittelst einiger Schleusen sie nach Belieben anstauen und in den Graben treten lassen könnte. —

7) Im Ganzen ist aber nicht zu übersehen, daß die Bewachung und Vertheidigung solcher Plätze, besonders wie die sub 4 erwähnten nur einer sehr guten und zuverlässigen Garnison anvertraut werden dürfen, die außerdem um die Hälfte oder wenigstens ⅓ stärker sein muß als die Garnison eines revetirten Platzes von gleicher Größe; und daß in gleichem Maße die Vorräthe aller Art vermehrt werden müßten. Nur die Artillerie wäre hievon ausgenommen, denn die Anzahl der Geschütze kann nicht von der Stärke der Garnison sondern nur von der Zahl der Aufstellungen abhängen, die möglicherweise gegen den Angriff zu nehmen sind.

Schließlich, mein Herr, kann ich nicht unterlassen, in Bezug auf mein System noch die Bemerkung zu machen, daß alle Neuerungen, sie mögen mehr oder weniger gewagt sein, Widerstand finden, sobald sie nicht durch die unumstößlichste Nothwendigkeit bedingt sind, ja dem Erfinder eine gewisse Verantwortlichkeit auferlegen, wenn irgend ein Unglück erfolgt. Ich muß aber nach meinem besten Dafürhalten behaupten, daß unter allen Fortifikationsmethoden die meinige die einfachsten Sicherheitsmaßregeln gegen den Ueberfall, Ueberrumpelung und gewaltsamen Angriff erlaubt, wenigstens bei den Außenwerken, welche bei ihrer vom Corps de place getrennten Lage am meisten dem Angriff in der Kehle ausgesetzt sind.

Erwägen Sie auch geneigtest, wenn Sie sich durch vorstehende Darstellung nicht befriedigt finden sollten, daß nur Ihre Freundschaft für mich sie hervorgerufen hat, welche ich nun nebst aller Nachsicht in Anspruch nehme, wenn meine Ansichten in Manchem der Sicherheit und Festigkeit in den Principien zu ermangeln scheinen. — Ich muß bekennen, daß ich mich zu dogmatischer Schärfe über Materien,

Digitized by Google

die so sehr von den Umständen abhängig sind, nicht entschließen kann, und daß je mehr in solchen Fällen die abzuhandelnden Fragen von Wichtigkeit sind, man sich um so mehr hüten muß, mehr zu versprechen, als mit Zuversicht verbürgt werden kann.

Mit der ausgezeichnetsten Hochachtung habe ich die Ehre zu sein ꝛc.

v. Bousmard.

VI.

Ueber die Anfertigung des Kriegs-Materials.

Es kommen bei der Anfertigung des Kriegs-Materials zwei Rücksichten in Betracht, nämlich der Grad der Brauchbarkeit des Produktes und sein Preis. Die zweite Rücksicht ist zwar die untergeordnete, indem wohl nicht leicht Opfer an Staatsvermögen zu groß sein können, um einen ungünstigen Ausgang eines Krieges, den ein durchaus schlechtes Kriegs-Material bedingen möchte, aufzuwiegen; auch würde es, wenn man mit den Geldmitteln beschränkt ist, immer noch vortheilhafter sein, der Zahl nach weniger, dagegen aber mehr ausdauerndes und wirksames Material in Anwendung zu bringen. Dennoch bleibt es Pflicht, theils die Anforderungen an die Brauchbarkeit nicht höher zu steigern als es der Zweck gebietet, theils wenn dieses Maß festgehalten wird, den Preis möglichst zu erniedrigen. — Bei der großen Menge von erforderlichen Kriegsbedürfnissen wird es doppelt schwer, sie alle in dem Grade von Vollkommenheit, welche ihr Gebrauch bedingt, herzustellen, und bei den großen Summen, die auf ihre Beschaffung verwendet werden müssen, können Modifikationen in dem ökonomischen Theile sehr bedeutende Veränderungen in den Gesammtkosten ergeben. — Die Methode dieser Anfertigung bedarf daher einer reiflichen Erwägung.

Digitized by Google

Bei Feststellung derselben wird man zwei verschiedne Gesichtspunkte fassen müssen, nämlich

1) den allgemeinen Modus der Beschaffung, und

2) den nach den speciellen Verhältnissen und nach dem Standpunkte der Technik anzuwendenden Betrieb bei der Arbeit selbst.

Wir betrachten im Folgenden jeden dieser beiden Theile für sich.

I. Allgemeiner Modus der Beschaffung.

Es ergiebt sich in Bezug auf den allgemeinen Modus nach dem Obigen die Bedingung, daß der Staat sich die höchste Sicherheit verschaffen müsse, daß alles gefertigte Kriegs-Material die geforderte Brauchbarkeit habe, und daß diese Brauchbarkeit mit dem geringsten Kostenaufwande verknüpft sei. Beides erfordert möglichstes Concentriren der Anfertigung auf wenige Orte, indem dadurch theils die Aufsicht erleichtert, theils an Kosten gespart wird. Es wird daher, wie auch übrigens die Produktion geschehe, wünschenswerth sein, die Zahl der Etablissements, so weit es angeht, zu verringern, und nur der Uebelstand, daß in dem Maße, als diese Zahl abnimmt, der Transport für das Kriegsmaterial nach den verschiedenen Theilen des Staats mehr Verlust an Zeit und Kosten veranlaßt, und die Gefahr dringender wird, daß ein lokales Eindringen des Feindes in die Staatsgrenze, den Zugang an Kriegsmaterial ganz abschneiden könne, — wird die Nothwendigkeit: von jeder Gattung von Etablissements mehrere in den verschiedenen Provinzen des Staats vertheilt zu haben, bedingen.

Ist die Zahl und die Stelle für diese Anlagen nach den lokalen Verhältnissen festgestellt, so entsteht die Frage:

Soll der Staat das Kriegsmaterial selbst fertigen oder soll er es von Privaten darstellen lassen?

In früherer und in einigen Staaten bis in neuere Zeit war die Anfertigung unter Privatfabrikanten vereinzelt, und nur die Abnahme des fertigen Produkts geschah durch Officiere. Diese Methode, die durchaus keine Sicherheit für die Güte gewährt, lassen wir hier ganz außer Betracht, und es bleiben dann nur folgende drei Modifikationen:

Digitized by Google

1) der Staat hält technische Truppentheile, denen die Anfertigung des Kriegsmaterials obliegt;

2) der Staat bezahlt bürgerliche Arbeiter, Officiere leiten und beaufsichtigen die Arbeit;

3) der Staat überträgt die ganze Anfertigung an jedem Orte insbesondere, oder an allen zugleich einem Hauptunternehmer, und läßt die Arbeit selbst nur so weit beaufsichtigen, als es zur Sicherstellung der Brauchbarkeit des Produkts erforderlich ist.

In den verschiedenen Ländern Europa's kommen alle diese drei Modifikationen vor, ohne daß ein allgemeines Princip darin vorwaltete, denn jede Armee fertigt Einen Theil des Kriegsmaterials selbst, und überläßt andre Hauptunternehmern, und was in der Einen dem Unternehmer überlassen ist, hat sich eine Andere selbst vorbehalten und umgekehrt. Wenn also Lokalverhältnisse bald der Einen bald der Andern Methode den Vorzug eingeräumt haben, so hindert dies doch nicht, den Werth derselben, vom allgemeinen Gesichtspunkte aus betrachtet, festzustellen.

Bei der Anfertigung des Materials durch technische Truppentheile scheinen sich folgende Vortheile zu bieten:

a) Durch die militairische Disciplin ist eine größere Genauigkeit in der Ausführung der Arbeit nach bestimmten Vorschriften zu erlangen.

b) Man bildet Arbeiter aus, von denen man im Felde bei Reparaturen und Neubauten großen Nutzen ziehen kann.

c) Wenn der Arbeiter als Staatsbürger die Verpflichtung hat, eine Zeit lang im stehenden Heere zu dienen, so kann man in dieser Zeit seine Kräfte für einen geringeren Preis in Anspruch nehmen, als wenn er freier Arbeiter wäre.

d) Das gesammte Militair-Institut steht selbstständiger da, wenn es seine Waffen und Kriegsbedürfnisse selbst fertigt, als wenn es mit diesem wichtigen Materiale von einzelnen Privatanstalten und den mannichfachen Unfällen, denen diese unterworfen sind, abhängt.

Diese Vortheile verschwinden theilweise in der Wirklichkeit. Die militairische Strenge kann Ungeschicklichkeit nicht verhindern; ein gut gewählter Handwerker arbeitet ohne Aufsicht, durch pekuniäre Bedingungen ermuntert, besser und zuverlässiger als ein aus den Rekruten ge-

Digitized by Google

genommener, der meist kaum aus den Lehrjahren heraus ist, oft bei kleinen Dorfmeistern gelernt, und sich dadurch bereits ungeschicktes Arbeiten angewöhnt hat. Dazu kommt, daß der Wunsch, die körperlich und geistig fähigsten Leute im Liniendienste zu behalten, manchen intelligenten Handwerker den technischen Anstalten entzieht. — Auch die obere Leitung der Arbeit geschieht im bürgerlichen Leben zuverlässiger. Officiere von Talent und gutem Willen werden sich leicht diejenigen technischen Kenntnisse erwerben, welche dazu gehören, eine mangelhafte Arbeit von einer guten zu unterscheiden; allein es wird eine viel detaillirtere, und von einem Officier wegen seiner übrigen Verhältnisse viel schwieriger zu erlangende Kenntniß erforderlich, den Arbeiter zur Fertigung eines guten Stückes anzuleiten und ihm zu zeigen, wie er Fehler zu vermeiden habe.

Was die im Felde erforderlichen Handwerker aller Art betrifft, so finden sich diese, namentlich in Ländern, wo der Krieg alle streitbaren Männer zu den Fahnen ruft, unter der großen Zahl immer in erforderlicher Menge und Geschicklichkeit zur Auswahl. Neue Anfertigungen können überdies immer nur in Städten vorgenommen werden, wo dann die bürgerlichen Gewerbsleute als Hülfsarbeiter verwendet werden. — Man hat vielfach zu Gunsten des Bestehens eigner technischer Truppentheile geschichtliche Beispiele angeführt, z. B. daß 1823 die französische Artillerie in Bayonne durch Detaschements von zwei Handwerkskompagnien innerhalb 13 Tage habe 45 Belagerungslafseten fertigen lassen können. Allein theils gehören solche Fälle zu den nicht ganz zu entschuldigenden Ausnahmen, auf welche keine Regel gegründet werden kann, theils würde man mit Hülfe von Chablonen, die man jedenfalls mitführen wird, mit der in einer Armee befindlichen großen Zahl geschickter Handwerker dasselbe geleistet haben.

Wenn man bei Berechnung der Kosten des Kriegsmaterials auf der Einen Seite blos den Werth des Rohmaterials und die geringen Arbeitszuschüsse, die dem Soldatenhandwerker zu seinem Solde gegeben werden, anrechnet, auf der Andern aber den Bruttopreis, den der bürgerliche Handwerker für dasselbe Produkt fordern muß, anschlägt, so wird allerdings der letztere bedeutend höher erscheinen. Allein diese Rechnung täuscht. — Wenn man das Kriegsmaterial

Digitized by Google

nicht von der Truppe fertigen läßt, so bedarf man die ganze Truppe nicht, da sie zur Verstärkung des Heeres als solches Nichts beiträgt, und für gewöhnlich die Zahl der Nichtkombattanten mehrt. In Kriegszeiten entzieht sie dem Heere rüstige Arme und frische Kräfte, um eine Arbeit zu verrichten, die bejahrteren Arbeiten, welche ohnehin als nicht wehrhaft zu betrachten sind, überlassen werden könnte. — Der Soldat erhält allerdings nur einen geringen Sold und in den meisten Ländern auch nur einen geringen Arbeitszuschuß, rechnet man aber seine Bekleidung, die weit theurer ist als die eines bürgerlichen Handwerkers, schlägt man die freie Wohnung mit Holz und Licht, die Naturalunterstützung in Geld an, bringt man die Gehalte der blos für diese Truppe bestimmten Avancirten und Officiere mit dem Verwaltungspersonale, so wie die Kosten der Rechnungslegung, wie sie ein Staatsetablissement nothwendig macht, in Anschlag, und überträgt man diese Summen auf das Produktenquantum, so wird der Preis ein ganz andrer. Diese Kosten werden noch nicht unerheblich vermehrt, wenn die Officiere der technischen Truppe die Detailkenntnisse, die zur Leitung der Arbeit gehören, auf Staats-Unterrichtsanstalten erwerben müssen. —

Bei dem Preise, welche bürgerliche Handwerker stellen, sind dagegen folgende Posten abzurechnen; der bürgerliche Handwerker und alle seine Gehülfen bezahlen für ihr Gewerbe, und als Mitglieder des Staats und der Kommune, von ihrer Person und ihrer Werkstätte Abgaben. Die Miethe des Lokals ist in der Vereinzelung theurer als der Zinsenverlust bei einer großen Werkstätte, welchen die Staatskassen sich meist nicht einmal in Rechnung stellen; das Anschaffen kleiner Materialienvorräthe ist theurer als das großer; der bürgerliche Handwerker, der blos gelegentlich Kriegsmaterial fertigt, ist nicht auf diese eigenthümliche Fabrikation eingerichtet, er bedarf dazu anderer Vorrichtungen als zu seiner gewöhnlichen Arbeit, und er hat im Anfange manchen Verlust an Zeit und Material. — Rechnet man nun, daß die oben genannte Kostenvermehrung bei der Anfertigung durch die Truppe unabwendbar ist, daß aber beim Preise des bürgerlichen Handwerkers nothwendig eine sehr große Ersparniß eintritt, wenn der Staat ihn als in seinem Dienste, also Abgabenfrei, betrachtet, wenn die Einkäufe ꝛc. mit gleichen Geldkräften als bei der Truppe betrieben

Digitized by Google

werden — so wird sich der Preis beim bürgerlichen Handwerker, der selbst in großen Etablissements nur sehr weniger Unterbeamten bedarf, gewiß sehr viel vortheilhafter stellen als beim militairischen. Hierzu kommt noch, daß sich der Privatmann, der nur sein eignes Interesse wahrzunehmen hat, eine Menge von Aushülfen und Seitenwegen für Abgänge des Rohmaterials aller Art zu eröffnen weiß, welche der Staatsbeamte nicht benutzen kann, indem er mit seiner Leitung höher verantwortlich ist und Nichts unternehmen darf, wobei in irgend einem denkbaren Falle ein Verlust entstehen kann. — Auch zur Fortbildung des technischen Verfahrens ist der Unternehmer mehr geeignet als der militairische Vorsteher, denn theils kennt jener sein Geschäft schon vollständig, wenn er es übernimmt, während sich dieser erst damit vertraut machen muß, theils behält der Erstere das Uebernommene so lange er lebt, der Andere wechselt mannichfach, so daß die erworbene Erfahrung in kürzeren Abschnitten ohne Nutzen für den Betrieb wieder verloren geht. Daß aber die einzelnen Betriebs-Fortschritte nicht von der höheren leitenden Behörde ausgehen können, ist an sich klar. Es werden daher bei den technischen Militair-Instituten immer erst Verbesserungen statt haben, wenn Mängel schon sehr sichtlich hervorgetreten sind.

Was endlich die Selbstständigkeit des Heeres betrifft, so ist auch diese durch den Privatunternehmer nicht gefährdet, wenn die Etablissements selbst so wie die Vorräthe dem Staate gehören und von ihm dauernd kontrollirt werden. Die möglichen Unfälle mindern sich dann sehr, und es ist ihnen jedenfalls im äußersten Falle durch Einschreiten der Behörde zu begegnen.

Die Anfertigung des Kriegsmaterials durch große Privatunternehmer und bürgerliche Handwerker scheint daher nach dem Obigen folgende Vortheile gegen die Anfertigung unter unmittelbarer Leitung des Staats und durch eine technische Truppe zu haben:

a) es wird besser gearbeitet werden,

b) das Produkt wird wohlfeiler sein.

Die Anfertigung durch die Truppe scheint dagegen keine anderweitigen Vortheile, die jene aufwögen, zu gewähren. Die Anfertigung durch bürgerliche Arbeiter unter unmittelbarer Leitung des Staates wird zwar weniger theuer sein als die durch die technische Truppe,

Digitized by Google

die Güte der Arbeit wird aber ebenfalls gegen die vom Privatunternehmer möglicherweise zu liefernde zurückstehn.

Die Leitung der Arbeit durch Unternehmer dürfte ferner einen wesentlichen Vortheil vor der durch den Staat haben, nämlich: die bessere Sicherstellung der Brauchbarkeit des Produkts. Es ist zu einer strengen schonungslosen Abnahme eines gefertigten Materials eine gewisse Rücksichtslosigkeit von Seiten des Abnehmers gegen den Ablieferer nothwendig, die selbst bei aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit von beiden Theilen zuweilen zur Animosität sich steigern kann. Obwohl ein solches Verhältniß immer möglichst zu vermeiden ist, so kann es allenfalls bei einem Privatunternehmer einerseits, und einer Kommission von Officieren andrerseits als bestehend gedacht werden. Bei sich gegenüber stehenden Beamten, die jeder für sich das Staatsinteresse, nur in verschiedenen Richtungen vertreten, werden die Umstände nothwendigerweise immer in streitigen Fällen Concessionen bedingen müssen, die jedenfalls zu Ungunsten der Güte des Materials ausfallen. — Dabei ist noch zu bemerken, daß was dem Privatunternehmer zurückgewiesen wird, sein Verlust, das aber, was dem Staatsinstitut nicht abgenommen werden kann, selbst wenn der Arbeiter das verdorbene Material ersetzen muß, zuletzt doch immer wenigstens theilweise Verlust des Staats ist, der Gehälte, Verwaltungs- und Betriebskosten hergegeben hat. Dies trägt ebenfalls zur Vertheurung des als gut abgenommenen Materials bei.

Es scheint daher vortheilhafter, die Anfertigung aller Art von Kriegsmaterial streng controllirten Privatunternehmern in großen Staatsetablissements zu übergeben, als sie von technischen Truppen ausführen zu lassen.

Die Zusammensetzung der Munition aus den vorbereiteten Materialien ist fast in allen Armeen nicht einer technischen, sondern den Truppen, welche die Munition verbrauchen sollen, zugewiesen. Nur England läßt auch diese Arbeit noch von bürgerlichen Arbeitern in den Arsenalen verrichten, und lobt diese Einrichtung.

Digitized by Google

II. Betrieb bei der Ausführung der Arbeiten.

Es soll hier nicht von den Einzelnheiten des Betriebes in den verschiedenen Zweigen der Artillerie-Technik die Rede sein, sondern nur im Allgemeinen erörtert werden, in wie weit die Anwendung von Maschinen in den militairischen Etablissements von Vortheil sein kann. —

Die Maschinen sollen entweder die Kraft oder die Intelligenz des Menschen ersetzen; man betrachtet sie daher am Füglichsten aus diesen beiden Gesichtspunkten.

1) Maschinen zum Ersatz von Menschenkraft. Die Kraft des Menschen ist die theuerste: wo es also irgend angeht, ist es vortheilhaft, sie durch eine andere, durch Maschinen auf die arbeitenden Werkzeuge übertragne, zu ersetzen, besonders ist dies bei großen stationären Etablissements der Fall, wo, wenn man nur die Intelligenz des Menschen und nicht seine Kraft verwendet, ein großer Theil der Arbeiter, der Aufsicht und Rechnung erspart werden kann. — Thierkraft ist nächst der des Menschen die theuerste; sie darf daher eigentlich nur da in Anwendung kommen, wo eine blos provisorische Anordnung des Betriebes statt hat, oder wo eine zu geringe Kraft gefordert wird, um Wasser oder Dampf anzuwenden, oder endlich, wo anderweitige Umstände die Kosten wesentlich ermäßigen. — Wasser giebt in den meisten Fällen eine in ihrer Größe wechselnde Kraft, ja oft tritt sogar für gewisse Zeiten ein völliges Versiegen derselben ein. Ist dies mit dem Betriebe vereinbar, so ist diese Kraft die wohlfeilste und bedarf der geringsten Sorgfalt beim Unterhalte der Maschinen; man kann bei ihr beliebige Pausen eintreten lassen und die Größe der Kraft bis zu dem durch die Umstände bedingten Maximum und Minimum nach Bedürfniß verändern. — Die Kraft des Windes ist für die meisten Zwecke der Artillerie-Technik zu launenhaft; sie ist daher auch hierzu nur selten, und zwar nur zum Kleinen der Pulverbestandtheile angewendet worden, und zwar nur unter Umständen, wo die übrigen disponiblen Kräfte nicht ausreichten. — Dampf ist als Beweger besonders da anzuwenden, wo es auf sehr bedeutend große Kraftentwickelung im kleinen Raume ankommt. Die Dampfmaschine giebt den vortheilhaftesten Effekt, wenn sie ununterbrochen (Tag und Nacht) mit ihrem höchsten Krafteffekt arbeitet. In dem Maße, als ihre

Digitized by Google

Thätigkeit häufiger unterbrochen wird, bedarf sie zur Erzeugung derselben Kraftmenge größere Quantitäten Brennmaterial, auch kommen Kapitalzinsen, Unterhaltungskosten auf die geringe Arbeitsmenge höher zu stehen als auf die erreichbare größte. Je mehr dabei die Größe der Kraft wechseln muß, desto mehr leidet die Maschine selbst, oder das von ihr bewegte Werkzeug. Man muß daher bei Dampfmaschinen, die nicht Tag und Nacht arbeiten können, die Arbeitszeiten möglichst groß machen, und lieber größere Pausen eintreten lassen; dadurch wird wenigstens an Brennmaterial gespart werden. Ist die Kraft, welche gefordert wird, immer dieselbe, wie dies bei Geschütz-Bohrmaschinen statt hat, so verdient die Maschine mit niederem Druck den Vorzug. Soll aber die Kraft beliebig modificirt werden können, wie dies z. B. bei den Artilleriewerkstätten der Fall ist, wo bald eine größere, bald eine geringere Menge von arbeitenden Werkzeugen in Bewegung gesetzt werden soll, so bieten Hochdruckmaschinen größere Leichtigkeit in den Modifikationen.

2) Maschinen zum Ersatz der Intelligenz.

Die arbeitenden Geräthe von der einfachsten bis zur künstlichsten Maschine sollen einen Theil der Verrichtung des denkenden Wesens übernehmen, und die Arbeit dadurch, daß sie theils mit vergrößerter Kraft wirken, theils leichter ihnen vorgeschriebene Bewegungen wiederholen als es die lebende Hand vermag, erleichtern, das Produkt daher wohlfeiler und genauer ausgeführt machen. Es giebt in der hier zu betrachtenden Sphäre keine Wirkung einer Maschine, welche die einer mit einfachen Werkzeugen ausgerüsteten Hand übertrifft, wenn bei dieser Zeit und Mühe nicht in Betracht kommen. Man kann daher eine und dieselbe Arbeit mit sehr einfachen Werkzeugen oder mit zusammengesetzten Vorrichtungen erhalten, nur daß bei ersterer eine größere Intelligenz erforderlich ist. Wo also eine Arbeit in geringer Menge aber von sehr geübten, also z. B. immer mit derselben Arbeit beschäftigten Menschen verrichtet werden soll, wird es nur des Werkzeuges oder sehr einfacher Maschinen bedürfen, während da, wo eine und dieselbe viele Sorgfalt erfordernde Arbeit oft wiederholt werden soll, besonders wenn nur wenig intelligente oder ungeübte Arbeiter disponibel sind, durch die größere Zusammengesetztheit der Maschinen die Intelligenz ersetzt werden muß. — Wie viele Maschinen und wie

Digitized by Google

sehr zusammengesetzte man zu einem Arbeitsstück anwendet, wird sich daher nach Zahl und Art der Arbeiter im Verhältniß zur Größe und erforderlichen Genauigkeit der Arbeit richten müssen. — Es ist aber hierbei auch noch der ökonomische Gesichtspunkt festzuhalten, daß zusammengesetzte Maschinen in Anschaffung und Unterhaltung um sehr Vieles theurer sind als einfache, und daß sich daher von ihnen nur dann eine größere Wohlfeilheit des Fabrikats erwarten läßt, wenn dieses in so großer Zahl gefertigt wird, daß sich die Mehrkosten der zusammengesetzten Maschine so sehr vertheilen, daß durch den Zeit- und Mühegewinnst, der bei der Anfertigung der vielen Stücke erhalten wird, die Mehrkosten aufgewogen werden.

Man darf daher den Werth Einer Maschine gegen die Andere, wenn beide denselben Zweck, nur mit mehr oder weniger Beihülfe von Intelligenz erfüllen, nicht ganz allgemein vergleichen; es müssen hierbei jedesmal die speciellen Verhältnisse mit in Betracht gezogen werden.

Nach dem Obengesagten wird man danach streben müssen, so viel es irgend angeht, Maschinen an die Stelle der Arbeiter zu setzen; man wird dann auch in vielen Arbeitszweigen eine Genauigkeit erreichen, die immer wünschenswerth war, die man aber, um die Kosten nicht zu sehr zu erhöhen, aufgeben mußte, so lange man sich einfacher Werkzeuge und einer nicht genügenden Intelligenz zur Ausführung bediente.

Wenn nun die Einführung von Maschinen als arbeitendes Werkzeug in ihrer Zahl abhängig ist von der Einförmigkeit der Produkte, und Wohlfeilheit, Sauberkeit und Zuverlässigkeit der Arbeit in dem Maße zunehmen als man Maschinen statt der einfacheren Werkzeuge einführt, so muß bei den Einrichtungen eines Artilleriematerials alle Aufmerksamkeit darauf gewendet sein, die höchste Gleichförmigkeit in allen Konstruktionen festzuhalten, so daß möglichst wenige Theile, die einer abgesonderten Fabrikation bedürfen, angenommen werden, indem diese entweder die Zahl der nothwendigen Maschinen vermehren oder durch zu große Mannichfachheit der Arbeitsart die Einfüh-

Digitized by Google

rung von Maſchinen in möglichſt vielen Zweigen der Technik beſchränken. — Taktiſche Rückſichten und das Streben, leichten Erſatz und Austauſch der einzelnen Theile im Kriege zu erhalten, haben in der neuſten Zeit neben Erleichterung der Geſchütze und Fuhrwerke auch auf Vereinfachung des geſammten Materials und Verminderung verſchieden geformter Stücke Ein und derſelben Art hingewirkt; doch die techniſchen Rückſichten bedingen eigentlich noch eine größere, tiefer ins Einzelne und durch das geſammte Artillerie-Material hindurchgehende Vereinfachung; man wird dann, wenn man die techniſchen Vortheile bei der Anfertigung zu den taktiſchen und denen des leichten Erſatzes hinzurechnet, noch Unterſchiede verwiſchen, die für die Erreichung der letzteren Vortheile noch zu gewagt ſchienen. So ſcheint es z. B. in Bezug auf Beweglichkeit unvortheilhaft, den leichten Feldgeſchützen mit den ſchweren ein gleiches Rad zu geben, weil ſie dadurch ohne Noth ſchwerer werden; die Begünſtigung des Erſatzes tritt hier nicht entſchieden hervor, weil ſchwere Batterien doch von den leichten getrennt ſind und ihre eignen Vorräthe und Erſatzſtücke mitführen. Das Rad iſt aber gerade ein Theil der Konſtruktion, deſſen Güte mit der Sauberkeit und Gleichförmigkeit der Arbeit ſteigt. Einführung von Maſchinen zur Anfertigung iſt daher hier dringend nöthig, dies wird aber unmöglich oder doch ſehr erſchwert, wenn man vielerlei Räder hat; bringt man alſo hier die techniſche Rückſicht mit in Anſchlag, ſo dürfte man ſich wohl für Ein Rad für alle Fuhrwerke der Feldartillerie entſcheiden.

Geht man in der Gleichförmigkeit der einzelnen Stücke bis in die kleinſten Einzelnheiten hinab, verzichtet man auf die herkömmliche Proportionalität nach Kalibern, und läßt man nur durch die Nothwendigkeit unabweisbar bedingte Verſchiedenheiten beſtehen, ſo wird man eine jetzt kaum glaubliche Vereinfachung in der Fabrikation und dabei eine Zuverläſſigkeit des Materials erhalten, die bei der bisherigen Vereinzelung unerreichbar bleiben mußte.

Digitized by Google

VII.

Das Geschützsystem des Königlich Baierschen General von Zoller.

Nach dem Manuel d'Artillerie des Prinzen Napoleon Louis Bonaparte.

Als Kaliber sind eingeführt 6- und 12pfündige Kanonen, 24- und 12pfündige Haubitzen, dazu 2 Wandlaffeten mit Einer gemeinschaftlichen Achse, die Vorderräder stehen zu den Hinterrädern im Verhältniß der Höhe wie 9 : 11. Die Protze ist für Geschütz und Wagen gleich. Es giebt 2 Wagen, der eine für die 12pfündige Batterie und die Infanterie-Munition, der andere, eine Wurst, für 6pfündige Batterien. Das Gleise ist 58½". Die 6pfündige Laffete hat einen Lenkungswinkel von 91°, die 12pfündige von 89°, der gewöhnliche Munitions-Wagen von 88°, die Wurst von 81°, Feldschmiede von 78°. Es bedarf 5 Schritt zur Wendung. Die 6pfündige Protze führt 50, die 12pfündige 30, die 24pfündige Haubitz-Protze 24, die 12pfündige 40 Schuß. Alle Geschütze sind mit 6 Pferden bespannt, und jedes zieht bei der 12pfündigen Kanone 804 Pfund, beim 6Pfünder 591 Pfund; bei der 24pfündigen Haubitze 790 Pfund; bei der 12pfündigen Haubitze 580 Pfund. Das Rohr ist schwer: der 12Pfünder 1710 Pfund, der 6 Pfünder 900 Pfund, die 24pfündige Haubitze 1680 Pfund, die 12pfündige Haubitze 848 Pfund. Der Wagen mit 82 12pfündigen Schuß wiegt 4300, mit 100 6pfündigen 3700 Pfund, mit 60 24pfündige Haubitz-Wurf 3890 Pfund, mit 12pfündigen Haubitz-Wurf 3700 Pfd.

Digitized by Google

VIII.

Nekrolog des General-Majors des Ingenieur-Korps Keibel.

Benjamin Gotthilf Keibel, geboren 1770 zu Pasewalk in Pommern, wo sein Vater Kaufmann war, trat 1788 als Eleve in die Preußische Ingenieur-Akademie in Potsdam, ward in demselben Jahre den 14. März Lieutenant, und wohnte als solcher 1794 dem Feldzuge in Polen und der Belagerung von Warschau bei, für welche letztere er mit dem Orden pour le mérite ausgezeichnet wurde. In den Jahren 1796 bis 1799 war er mit mehreren anderen Ingenieur-Officieren der Befestigung von Lenczyc an der Bzura zugetheilt, welche unter Leitung des damaligen Ingenieur-Major von Kühfuß stand.

1800 war er zu den Vermessungsarbeiten, behufs Verbindung der Ner mit der Bzura und dadurch der Wartha mit der Weichsel, zwischen Kollo und Wyschogrod, commandirt.

Von 1801 bis zum 25. Februar 1804 stand er als Lieutenant, von da bis 1806 als Stabs-Capitain bei dem in dieser Zeit bewirkten umfassenden und nach neuen Ideen ausgeführten Umbau der Festung Cosel, unter Leitung des General-Major von Lindener, bei

Digitized by Google

welchem der Hauptmann Keibel Gelegenheit fand, seinen ersten Thurm nach den Grundsätzen Montalembert's auszuführen.

1807 trug er durch seine Einsicht, Thätigkeit und Charakterfestigkeit Vieles zur Erhaltung der Festung Cosel bei. Er war nämlich durch eine Ordre des General-Gouvernements von Schlesien und durch das persönliche Vertrauen des Commandanten, Obersten von Neumann, gleichmäßig berufen, an sämmtlichen Verhandlungen des dortigen Kriegsraths Antheil zu nehmen. Auf Grund derselben Ordre und von dem Obersten von Neumann aus eigenem Antriebe dazu bestimmt, stand er während der Krankheit und nach dem am 16. April 1807 erfolgten Tode des Obersten von Neumann dem Vice-Commandanten, Obersten von Puttkammer, bis zum Tilsiter Frieden und der demnächstigen Befreiung von Cosel als Assistent zur Seite.

Ueber das seinen Notizen über die Vertheidigung von Cosel, welche in dieser Zeitschrift a. a. O. bekannt gemacht werden sollen, zum Grunde gelegte Tagebuch sagte der Oberst von Neumann in einem Bericht an Seine Majestät den König vom 31. März 1807:

„Das Journal habe ich der allgemeinrn Gewohnheit nach durch einen Ingenieur-Officier führen lassen, damit in dem Verzeichniß der feindlichen Arbeiten kein Irrthum entstehen könne. Ich habe aber insbesondere den Seconde-Capitaine Keibel dazu erwählt, weil dieser Officier, außer den Kenntnissen seines Metiers, ein sehr heller militairischer Kopf ist, der die höchsten Begriffe der Ehre und Wahrheitsliebe mit seinem Patriotismus und seiner Pflicht verbindet; weshalb ich ihn auch immer bei wichtigen Vorfällen mit zu meinem Kriegs-Kriegsrath gezogen habe. Ich bin überzeugt, daß Ew. Majestät keine einzige Darstellung, als die der reinsten Wahrheit, ohne irgend einen Seitenblick darin finden werden."

Der Nachfolger des Obersten von Neumann, Oberst von Puttkammer, berichtet am 19. Juni 1807:

„Ich habe den Capitaine Keibel zu meinem Assistenten unter dem Titel eines Gouvernements-Adjudanten genommen. Durch seine Vorschläge, seine Unterstützung, seinen Eifer, seinen Patriotismus und Kenntnisse ist mir die Erhaltung der Festung, trotz aller widrigen

Digitized by Google

Umstände, sehr erleichtert werden. Dieser Officier hat das mehrere Mal bestätigt, was schon der vorige Commandant, Oberst v. Neumann, in seinem Bericht an Ew. Majestät von demselben gemeldet hatte."

Für die bei der Vertheidigung von Cosel geleisteten außerordentlichen Dienste, welche um so mehr Anerkennung verdienten, da er einer der jüngsten Capitains der Garnison, ja nicht einmal der älteste Ingenieur-Officier am Orte war, wurde er nach beendigter Belagerung zum Ingenieur des Platzes Cosel und am 10. Juni 1808 außer der Reihe zum Premier-Capitain befördert. Im Jahre 1809 wurde er zum Ingenieur des Platzes Glatz ernannt, eines der damaligen Mittelpunkte der kriegerischen Vorbereitungen Preußens gegen Napoleon. Er gehörte zu den Wenigen, welche im Stillen an des Vaterlands Wiedergeburt arbeiteten, und ward zu wichtigen und einflußreichen Geschäften gebraucht. Beim Anfange des Feldzuges von 1813 ward er am 13ten März zum Major befördert, dann dem Blokade-Corps vor Glogau zugetheilt und nahm während des Waffenstillstandes dieses Kriegesjahres thätigen Antheil an der Befestigung des Lagers von Wartha bei Glatz, wodurch dem Preußischen Heere für den Fall eines unglücklichen Anfangs des erneuerten Feldzuges eine mit Oestreich in Verbindung stehende Position gesichert ward; gleichzeitig wurde die mit derselben in Verbindung stehende provisorische Befestigung von Schweidnitz vorzüglich durch ihn entworfen und geleitet.

Während des Feldzuges von 1814 war der Major Keibel anfänglich dem Armee-Corps des General von Bülow beigegeben, wohnte mit diesem dem Bombardement von Antwerpen bei und blieb, nach dem Abmarsch des Bülowschen Corps gegen Paris, dem Großherzoge von Weimar, welcher dem zur Deckung von Belgien aufgestellten französischen Corps von Maison gegenüberstand, zugetheilt.

In dem Feldzuge von 1815 war er bei den Belagerungen von Mezières und Montmedy unter Befehl des General-Lieutenant von Hake thätig. In demselben Jahre, vom 10. August bis zum 18. September, bethätigte er bei der, unter Oberbefehl Sr. Königl. Hoheit des Prinzen August von Preußen und unter unmittelbarem Befehl des Landgrafen Ludwig von Hessen-Homburg Durchlaucht eingeleiteten Belagerung von Longwy von Neuem seine militairischen Ta-

lente, wobei er namentlich die am 14. September ausgeführte blutige Erstürmung der Fleſche La Bourgogne und des in derſelben von 24 franzöſiſchen Officieren heldenmüthig vertheidigten Blockhauſes in Perſon leitete. Seine Thätigkeit bei der Belagerung von Longwy war um ſo verdienſtlicher, als er in Folge von Anſtrengung und Erkältung ſich ſehr leidend befand, weshalb er auch ſogleich nach abgeſchloſſener Capitulation zur Herſtellung ſeiner Geſundheit nach Luxemburg, für welche Feſtung er zum Ingenieur des Platzes ernannt war, abgehen mußte. Für ſein ausgezeichnetes Benehmen vor Longwy erhielt er von des Königs Majeſtät das eiſerne Kreuz zweiter Klaſſe, und ward am 5. Oktober 1815 zum Oberſt-Lieutenant befördert.

Am 15. December 1815 ward er Inſpecteur der jetzigen zweiten Rheiniſchen Feſtungs-Inſpection und unter ſeiner unmittelbaren Leitung ſtanden der bedeutende Herſtellungs- und Verſtärkungsbau von Cöln ſo wie die ähnlichen derartigen wichtigen Bauten von Jülich, Weſel, beſonders am Fort Blücher daſelbſt, und Minden. Die drei zu Cöln gehörigen Forts: No. 2, Nicolaus — No. 6, Prinz Friedrich der Niederlande — No. 10, Prinz Wilhelm — die Befeſtigung von Deutz, als Brückenkopf von Cöln, ſo wie der Brückenkopf von Minden ſind durch ihn entworfen.

Im Jahre 1818 ward er zum Oberſt befördert, und in demſelben Jahre ward ihm von des Königs Majeſtät der rothe Adlerorden dritter Klaſſe verliehen.

Im Jahr 1819 am 3. Februar ward ihm die jetzige erſte Rheiniſche Feſtungs-Inſpection übertragen, in welcher er den bereits im Jahr 1816 anderweitig eingeleiteten Neubau der Feſtung Coblenz und Ehrenbreitſtein fortſetzte und die Wiederherſtellung der Feſtung Saarlouis ihrer Beendigung nahe brachte. Nach einer perſönlichen Beſichtigung der Feſtung Saarlouis beſtimmte des Königs Majeſtät unterm 22. Juni 1821 über die den Feſtungswerken von Saarlouis beizulegenden neuen Benennungen, wonach die neu hergeſtellte Lünette No. 23 (welche früher der Huſar benannt wurde) den Namen: Lünette Keibel führen ſoll.

In dem Verhältniß als Feſtungs-Inſpecteur ward er im Jahr 1820 zugleich Präſes der Localcommiſſion zur Befeſtigung von Luxemburg. Obgleich noch im rüſtigen Mannesalter, hielt er ſich von

Digitized by Google

jetzt an wegen seines zunehmenden kränklichen Zustandes als nicht mehr zum Felddienst geeignet und die hieraus bei den vorgesetzten Behörden entstehende Besorgniß, daß er nicht mehr lange dienen zu können im Stande sein werde, ward nur zu bald wahr. Das Verlangen, bei Zeiten in die Stille des Privatlebens zurückzutreten und die Besorgniß, anderen rüstigeren Männern an seinem Platz im Wege zu stehen, bestimmten ihn, im Jahre 1822 die Entlassung aus der Armee nachzusuchen, welche ihm, da er durch die Vorstellungen der vorgesetzten Behörden in seinem Entschluß nicht schwankend gemacht werden konnte, von des Königs Majestät unterm 19. März 1822 mit dem Charakter als General-Major und mit einer angemessenen Pension, ungeachtet er auf diese in seinem Gesuch verzichtet hatte, bewilligt wurde.

Den Ueberrest seines Lebens brachte der General-Major Keibel in Berlin in Pflege der Wissenschaften, in dem Umgange mit Verwandten und Freunden, und im Wohlthun zu. Er starb am 21. Oktober 1835 und ward am 25. Oktober auf dem Kirchhofe der Marien- und Nicolai-Gemeinde zu Berlin beerdigt.

Er war ein in jeder Beziehung höchst achtungswerther, einsichtsvoller, thätiger, theoretisch und praktisch gleich durchgebildeter Officier, mit allen für sein Fach erforderlichen Eigenschaften vollommen ausgerüstet, voll Würde, Besonnenheit und Thätigkeit; er hatte ein richtiges Benehmen gegen Vorgesetzte und Untergebene, und war letzteren ein ernster aber theilnehmender Rathgeber, väterlicher Freund und, wo es Noth that, werkthätiger Wohlthäter. Zu früh aus der Mitte seiner Kameraden und seiner Freunde geschieden, läßt er in jedem Kreise seines irdischen Wirkens ein Andenken zurück, wie es ein so ausgezeichneter Charakter und edler Mensch verdient.

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps.

Redaktion:

From,
Major im Ingenieur-Korps.

Dr. Meyer,
Hauptmann beim Kriegs-Ministerium.

Zweiter Jahrgang.
Dritter Band. Zweites Heft.

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1836.

Digitized by Google

Digitized by Google

IX.

Ueber die Vertheidigung von Cosel, im Jahr 1807.

Aus den Papieren des General Keibel.

Der im Jahr 1835 hier verstorbene General-Major Keibel war, wie a. a. O. auseinandergesetzt worden, thätiger Augenzeuge der Vertheidigung von Cosel im Jahre 1807. Während in Folge des unglücklichen Feldzuges von 1806 die Mehrzahl der Preußischen Festungen unterlag, ging Cosel nicht über und ward, ungeachtet der größten Drangsale, als Verluste, Hunger, Krankheit und Meuterei, durch die Tapferkeit seiner beiden Commandanten (der erste von ihnen unterlag selbst der Krankheit) und einiger ausgezeichneter Officiere, vom 23. Januar bis zu dem am 9. Juli 1807 abgeschlossenen Tilsiter Frieden erhalten, in Folge dessen die Belagerung aufhörte.

Die Vertheidigung von Cosel ist merkwürdiger als der Angriff dagegen, da letzterer, von einem schwachen baierschen Corps ohne die erforderlichen Hülfsmittel unternommen, Anfangs nur in einem fortgesetzten Bombardement und in der Wirkung einzelner Enfilier- und Demontier-Batterien bestand und sich zuletzt in eine bloße Blokade auflöste. Dagegen hatte die Festung eben so viel und noch mehr auszustehen als bei einer regelmäßigen Belagerung, indem die Wirkung der feindlichen Geschosse aus den zerstreut liegenden Batterien eben so

Digitized by Google

groß war als sie nur aus regelmäßigen Trancheen sein konnte und der 6 monatliche Blokadezustand, mit allen seinen Gräueln des Hungers, der Krankheiten und besonders der Meuterei auf ihr lastete.

Das uns vorliegende Tagebuch des General Keibel umfaßt den Zeitraum vom 23. Januar bis zum 19. Juli 1807. Es enthält die tägliche Annotirung dessen, was so eben vorgefallen, in chronologischer Folge, ohne Verbindung der gleichnamigen Materien untereinander. In dieser Form ist das Tagebuch im Jahr 1807 abgeschrieben und an die höchsten Königlichen Staatsbehörden gelangt, bis jetzt aber noch nicht bekannt gemacht. Bei gegenwärtigem Auszuge wird nur dasjenige herausgehoben und zusammengestellt werden, was lehrreiche, bis jetzt in dem vorzulegenden Umfange noch nicht bekannte Thatsachen aus dem eigenthümlichen Gebiet des Festungskrieges und für den Beruf des Artilleristen und Ingenieurs enthält; alles Uebrige wird ausgeschlossen, um nicht den Raum und die Richtung dieses Archivs zu überschreiten.

Die in diesem Sinn zusammengestellten Resultate lassen sich unter folgende Abschnitte bringen:

I. Ueber die Besatzung,
II. Ueber die Artillerie,
III. Ueber die Fortifikations-Arbeiten,
IV. Ueber die Verwaltung.

I. Ueber die Besatzung.

1) Die Verdienste des Commandanten von Cosel, General von Neumann, sind bekannt und zuletzt in No. 993 und 994 des hiesigen Militair-Wochenblatts durch neue Beiträge bestätigt. Nach seinem, am 16. April 1807 erfolgten, Tode übernahm der Oberst von Puttkammer von der Artillerie, als ältester Officier, das Commando. Weniger bekannt sind die Verdienste dieses ausgezeichneten Officiers, welcher in den nach dem Tode des General von Neumann eintretenden vorzüglich durch Hunger, Krankheiten und Complotte der Garnison bezeichneten Vertheidigungsperioden große Charakterstärke zeigte und, nachdem jedes Hülfsmittel der Garnison erschöpft und die weitere ernste Vertheidigung unmöglich war, dennoch den inzwischen eingetretenen Waffenstillstand der kriegführenden Mächte dahin zu be-

Digitized by Google

nutzen wußte, daß er die Uebergabe der Festung bis zur Bekanntwerdung des Tilsiter Friedens verzögerte und auf diese Weise diesen wichtigen Platz dem Könige erhielt. Nach am 3. Juni, als, wie nachstehende Darstellung ergeben wird, die Noth in der Festung schon auf einen hohen Grad gestiegen war, beantwortete er die wiederholte Aufforderung des die Belagerung befehligenden baierschen Anführers in folgender Art:

„Die Befehle meines Königs in Ansehung der Vertheidigung von Cosel sind zu bestimmt und die Ehre und Pflicht eines Soldaten erlauben es nicht, Modifications davon zu machen.

Wir haben Alles, was zur Vertheidigung der Festung gehört: Pulver, Blei und Lebensmittel und Soldaten genug, eine Festung wie Cosel vertheidigen zu können. Die Garnison glaubt, sich die Hochachtung des Herrn Generals und sämmtlicher Herrn Officiers des uns belagernden Corps erworben zu haben; sie würde fürchten, solche zu verlieren, sobald ich die kleinste Bedingung einginge, die ihrer Ehre zum Nachtheil sein könnte.

Ich fürchte deshalb Nichts, es komme wie es wolle; ich werde die Festung bis auf das Aeußerste zu vertheidigen suchen, es möge außerhalb der Festung auch vorgehen, was da wolle.

Dies ist Alles, was ich die Ehre haben kann, auf Ew. Hochwohlgeboren Schreiben vom gestrigen Dato zu antworten. ꝛc. ꝛc.

Cosel, den 3. Juni 1807. (v. Puttkammer.)"

Bald ward jedoch ausgemittelt, daß sämmtliche Lebensmittel der Festung bis zum 8. Juli, die Medicin aber bis zum 1. Juli consumirt sein würden; zugleich nahm die Sterblichkeit der Besatzung und die Desertion und Widersetzlichkeit mit jedem Tage zu. Dies vermochte endlich den Obersten v. Puttkammer, am 17. Juni eine Capitulation einzugehen, in deren Folge die Festung Cosel am 16. Juli dem Feinde übergeben werden sollte, wenn bis dahin kein Entsatz erscheinen und Neisse übergehen würde. In Folge dieser Capitulation trat ein Waffenstillstand ein, während dessen die nicht mehr zu ertragenden Anstrengungen der Garnison aufhörten und Lebensmittel, Medicin und andere Bedürfnisse der Festung zugeführt wurden. Jedoch gab der am 25. Juni zu Tilsit abgeschlossene allgemeine Waffenstillstand zwischen Preußen und Frankreich dem Commandanten Ver-

Digitized by Google

anlassung, dem feindlichen Befehlshaber des Einschließungscorps am 8. Juli zu erklären, daß dieser Waffenstillstand selbstredend auch auf diejenigen Festungen, welche bereits capitulirt hatten, Einfluß habe, daß daher die Festung Cosel so lange als nicht belagert anzusehen sei und der Termin zur Uebergabe nach Maßgabe des Tilsiter Waffenstillstandes hinausgeschoben werden müsse. Sogleich schnitt das Belagerungscorps von Neuem Lebensmittel, Medicamente und Trinkwasser ab, um die Festung zur Uebergabe zu zwingen; die Noth stieg von Neuem auf einen hohen Grad, und es ist allerdings zweifelhaft, ob sich die Festung noch länger gehalten hätte, wenn nicht am 14. Juli der am 9. Juli zu Tilsit abgeschlossene Friede den Feindseligkeiten eine Grenze gestellt hätte. Die feindlichen Wurfbatterien waren bereits fertig, um ein neues Bombardement anzufangen.

Hierauf geruheten Seine Majestät der König, Sich unterm 22. Juli 1807 gegen den Obersten von Puttkammer dahin auszusprechen, daß der Oberst von Puttkammer durch die tapfere Vertheidigung der Festung Cosel und durch sein sonstiges Benehmen gegen den Feind so sehr die Zufriedenheit Seiner Majestät erworben, daß Seine Majestät mit Vergnügen Veranlassung nähmen, ihn dafür zum General-Major zu ernennen.

Bald darauf, im Jahr 1809 zog sich General v. Puttkammer in den Ruhestand zurück und ist 1829 gestorben.

2) Die Stärke der Besatzung betrug am 23. Januar 1807, beim Anfange der Belagerung, 4260 Mann. Sie war bis zum 23. März auf 3527 Mann gesunken, nämlich:

Infanterie	62 Off.		194 Unteroff.		37 Spiellt.		2659 Gemeine.	
Kavallerie, wovon								
ein Theil zu Fuß diente,	3	—	10	—	—	—	135	—
Artillerie	5	—	31	—	—	—	265	—
Ingenieur-Officiere	3	—	—	—	—	—	—	—
Mineurs	—	—	5	—	—	—	18	—
Summa	73	—	240	—	37	—	3177	—

3527 Mann,

Digitized by Google

unter welchen 675 dienstunfähige Leute waren; so daß nur 2852 Mann im Dienst gebraucht werden konnten. — Diese Angabe stimmt mit dem unter No. 3 folgenden Nachweis über die Desertion ziemlich überein, indem bis zum 23. März 721 Mann desertirt waren, welche, von den ursprünglichen 4260 Mann abgezogen, 3539 Mann geben; die Differenz zwischen den wirklich vorhandenen 3527 Mann beträgt 12 Mann. So viel müßte die Zahl der Gebliebenen betragen haben, welche allerdings, wie sub No. 4 auseinandergesetzt worden, um etwas stärker ist.

Vom 2ten April ab ward die Organisation von 200 Mann Kavallerie eifrig betrieben und außerdem trafen 268 Infanteristen und Kavalleristen, welche sich von der Armee rancionirt hatten, in Cosel ein.

Am 1. Mai betrug die dienstthuende Garnison:

Infanterie	46	Off.	148	Unteroff.	32	Spiellt.	1508	Gemeine.
Kavallerie, wovon ein Theil zu Fuß diente,	2	—	32	—	2	—	276	—
Artillerie, incl. 398 von der Infantrie abgegebener Handlanger	5	—	19	—	—	—	661	—
Ingenieur-Officiere u. Mineure	3	—	3	—	—	—	19	—
Summa	56	—	202	—	34	—	2464	—

2756 Mann.

Hierzu traten 799 Kranke.

Mithin war der effective Bestand 2555 Mann.

Nach einem vorliegenden Etat des Proviantamts betrug die Garnison am 11. Juli noch 3000 Mann.

Die Infanterie bestand aus zwei 3ten Musketier-Bataillons von zwei Infanterie-Regimentern, aus zwei neu errichteten National-Bataillons, einem Jäger-Detachement und aus zwei Invaliden-Compagnien. Den beiden 3ten Musketier-Bataillons waren beim Abmarsch der Regimenter die brauchbaren und sicheren Leute genommen und die unbrauchbaren und unsicheren gegeben worden. Die noch fehlende Mannschaft wurde mit Gewalt aus den Cantons ausgehoben; ein Theil derselben entlief schon unterwegs. Zwar wurden diese Leute

Digitized by Google

fleißig exercirt; da aber Viele erst spät im December 1806 ankamen, so waren am 23. Januar 1807 Viele darunter, welche noch kein Gewehr abgeschossen hatten. Eines dieser 3ten Musketier-Bataillone war nicht einmal complet, indem es auf dem Rückmarsch von einer nach Breslau unternommenen Expedition bei Comorno, ½ Meilen von Cosel, überfallen war, 2 Kanonen, 6 Officiere und 136 Unterofficiere und Gemeine an Gefangenen und außerdem noch mehrere Ausreißer verloren hatte, welche ihre Zuflucht in das benachbarte insurgirte Polen nahmen.

Die beiden neu errichteten National-Bataillons waren beim Anfange der Vertheidigung noch nicht vollständig bekleidet, selbst nicht völlig mit Armatur versehen. Ihr Exercitium bestand in Marschiren, etwas Laden und Feuern. Am 23. Januar hatten diese Bataillons erst 3mal mit Pulver gefeuert. Bei diesen Bataillons befanden sich noch 2 übercomplette Compagnien, welche zum Stamm des 3ten National-Bataillons bestimmt gewesen waren; dies kam indessen nicht zu Stande. Auch beim Ausheben dieser Leute fand viel Desertion, selbst Widersetzlichkeit statt, und ein Unterofficier ward dabei mit einem Messer in die Brust gestochen. Das Jäger-Detaschement bestand aus 22 herrschaftlichen Jägern unter einem Officier, dem Ueberrest von 100 Jägern, welche auf der Expedition gegen Breslau zerstreut worden. Es war stets treu und zuverlässig.

Die beiden Invaliden-Compagnien bestanden aus, zum Dienst völlig unbrauchbaren Leuten. Bei zunehmender Desertion der Linientruppen wurden sie angewendet, um den von ihren Posten laufenden Deserteuren nachzuschießen, wobei sie gute Dienste leisteten.

Die Kavallerie bestand aus einem Detaschement unberittener Dragoner, welche deshalb nach Cosel gegeben und dort nicht beritten gemacht wurden, weil man sie nicht für sicher hielt; ferner aus einem Kürassier-Depot, von welchem die Officiere, 5 Unterofficiere und 45 Mann beritten waren, die übrigen aber ihre Dienste zu Fuß thaten.

Die Artilleristen waren bei den vorhandenen 229 Festungsgeschützen nicht hinreichend. Da bei dem starken Frost während der Wintermonate der Belagerung die Festung von allen Seiten gleichzeitig angefallen werden konnte und deshalb die Artilleristen bei Tag und Nacht neben den gegen den gewaltsamen Angriff aufgestellten

Digitized by Google

Geschützen bleiben mußten: so konnte mehrentheils bei der Artillerie keine Ablösung statt finden. Ein nachtheiliger Umstand war die kleine Anzahl der Artillerie-Officiere. Außer dem Commandeur befanden sich nur 5 Artillerie-Officiere in der Festung, weshalb von dem General-Gouvernement von Schlesien 5 Artillerie-Unteroffiziere zu Ober-Feuerwerkern befördert und zu Officierdiensten gebraucht wurden.

Das Ingenieur-Personale reichte, wie der Erfolg zeigte, zu seinen Obliegenheiten hin.

Da es der Infanterie an Schießgewehren fehlte, so wurden 300 Sturmsensen und 400 Piken angefertigt und auf den Wällen, besonders auf dem Hauptwall vertheilt, wozu noch späterhin 200 Piken von außerhalb eintrafen, womit noch die Außenwerke und die Waffenplätze des gedeckten Weges garnirt wurden.

3) Mit dem Erscheinen des Feindes am 23. Januar 1807 begann die Desertion, welche sich folgendermaßen zusammenstellt:

Vom 23. bis 27. Januar 1807 desertirten 22 Mann, am 28. 6, am 29. 1, am 30. 4, am 31. 12. Diese Desertion geschah bei Gelegenheit eines Feuers, welches in einer der Infanteriekasernen ausbrach.

Am 1. Februar desertirten 36 Mann. Der Dienst der Garnison wird beschwerlicher.

Am 2. Febr. desertirten 29 Mann, am 3. 9 Mann, am 4. 52. Während des Bombardements wurden von den Soldaten mehrere verlassene Bürgerhäuser erbrochen, die Branntweinsfässer aufgeschlagen und in Folge der Berauschung durch den Branntwein, Excesse verübt.

Am 5. Febr. desertirten 42, am 6. 76, am 7. 78, am 8. 65, am 9. 79 Mann. Nächste Ursache der starken Desertion: beschwerlicher Dienst im Gefecht und beim Feuerlöschen, starker Verlust an Todten und Verwundeten, Mangel an Ruhe während des Bombardements. Der Commandant tadelt vor versammeltem Officierscorps die schlechte Mannszucht, die geringe Aufmerksamkeit auf Wache und Posten und die Gleichgültigkeit der Officiere im Dienst.

Am 10. Februar desertirten 21 Mann. Bei dem eingetretenen Thauwetter wurden die Vorgräben um die Festung aufgeeist, um die Desertion zu erschweren; auch wurden ausgezeichnete Soldaten durch öffentliche Belobung und durch Gratificationen in Gelde belohnt. Die

Digitized by Google

Artillerie erhielt doppelte Victualienportionen, weil sie Tag und Nacht auf den Wällen liegen mußte.

Am 11. Febr. desertirten 22 Mann. 4 Soldaten, welche ertappt wurden, ehe sie beim Desertiren den Graben passiren konnten, wurden zu 30- und 20maligem Gassenlaufen verurtheilt. Der Commandant macht bekannt, daß von jetzt an jeder eingefangene Deserteur ohne Kriegsgericht erschossen werden soll.

Am 12. Febr. desertirten 18 M. Die Deserteure bedienten sich der Belagbretter der über den Hauptgraben führenden Communicationsbrücken, um damit die Aufeisungen der Vorgräben zu überdecken und so fortzukommen, wovon 2 im Vorgraben ertranken.

Am 13. Februar desertirten 7, am 13. 16, am 15. 6, am 16. 6, am 17. 4, am 19. 5, am 21. 1, am 27. 6 Mann. Die Desertion hatte an den vorhergehenden Tagen abgenommen, weil der Feind durch seine Erdarbeiten, behufs Ablassung der Inundation und durch Anlage neuer Batterien, an einem erfolgreichen Bombardement verhindert ward, und weil diejenigen Punkte, durch welche die Desertion statt finden konnte, durch Invaliden bewacht wurden, welche auf die Entfliehenden Feuer gaben. Mit dem 24. Februar fing dagegen das Bombardement und mit ihm ein beschwerlicherer Dienst der Besatzung wieder an und mit diesen ein um so bedenklicherer Geist derselben, als die Garnison durch das hohe Wasser am Desertiren behindert wurde.

Um Mitternacht des 2. März wollte nämlich ein Complott von etwa 60 Mann zum Oderprofil durchbrechen. Sie waren durch List bereits die Oder-Thorwache passirt und hatten die Schildwache an der Barriere überwältigt, als eine der anderen Schildwachen auf dem Wall Feuer auf sie gab, wonach sie auseinander liefen. Zwölf verdächtige Artilleristen wurden eingezogen. Beinahe sämmtliche Artilleristen gehörten zum Complott und 200 davon hatten auf dem Ringe gestanden, um nach dem Entspringen jener 60 Mann durchzubrechen. Ein der Theilnahme an diesem Complott überwiesener Artillerist wurde erschossen. Am 2. März desertirten 3 Mann.

Am 3. März desertirten 3, am 4. 57 Mann. Da nach den abgehaltenen Verhören man in dieser Nacht einen noch umfassenderen Durchbruch der Garnison befürchten mußte, so wurden die Straßen der Stadt durch die noch vorhandenen 20 Kavalleristen abpatrouillirt;

Digitized by Google

jedes Casemattencorps durch einen Officier, einen Unterofficier und zehn Mann per Compagnie bewacht, damit die Gewehre unter Aufsicht erhalten wurden und nur einzelne Mannschaften herausgehen konnten.

Vor dem Ratiborer Thore, welches zugleich die Hauptwache war, weil die eigentliche Hauptwache und alle Häuser der Stadt zertrümmert waren, wurde ein 6pfündiges Kanon mit Kartätschen geladen aufgestellt, die Oder-Thorwache mit 15 Mann verstärkt und dort ebenfalls ein mit Kartätschen geladenes 6pfündiges Kanon nebst Kanonierien, auf deren Treue man sich verlassen konnte, aufgestellt. Kaum waren diese Anordnungen getroffen, als in dem am rechten Oderufer belegenen Fort Friedrich Wilhelm um 11¼ Uhr Abends ein bewaffnetes Complott von 55 Mann durchbrach. Ungeachtet nämlich in diesem Fort Officiere, Feldwebel und Unterofficiere munter waren, erhob sich dennoch dieser Aufstand plötzlich; Alles schrie Alloh! heraus! Besonders thaten dies die Schildwachen, worauf Alles aus den Stuben sprang, der Brücke des Forts zueilte, die Schlösser zerschlug und die Aufziehbrücke herunterließ. Die Officiere, Feldwebel und Unterofficiere machten sich mit ihren Waffen Bahn über die bereits heruntergelassene Brücke durch den Haufen der Verräther, von denen ein Theil abgeschnitten wurde und auf den Wall zurückkehrte, ein Theil aber über die mit eisernen Spitzen besetzten Barrieren entsprang. Von den Zurückgebliebenen wurde zwar auf diese geschossen; jedoch wurde es aus allen Anzeigen klar, daß diese die Kugeln von den Patronen abgebissen hatten, um ihren Kameraden kein Leid zu thun, weshalb auch Keiner blieb. Von den wenigen treuen Artilleristen im Fort wurde mit Kartätschen nachgeschossen.

Ungeachtet man in der Hauptfestung dieses Feuern im Fort Friedrich Wilhelm hörte, hielt man es doch zu gefährlich, bei der schlechten Stimmung der Garnison ein Thor zu öffnen, und mußte abwarten, bis es ruhig ward.

Gleichzeitig ward der Commandeur, Hauptmann v. Wostrowski, der gleichfalls auf dem rechten Oderufer belegenen Kobelwitzer Redoute von einem Complott unterrichtet, wozu mit Ausnahme der Officiere, Unterofficiere und einiger zuverlässiger Artilleristen, seine Compagnie, die Dragoner uno die Artillerie, welche seine Besatzung aus-

Digitized by Google

machten, gehörten. Als er die Spur der Desertion hatte, holte er selbst einen Officier mit 30 Mann von der unfern gelegenen Klodnitzer Redoute und besetzte mit ihnen die Brücke, mittelst welcher nur die Conspiranten über die alte Oder ins Freie kommen konnten. Dann ritt er nach dem unmittelbar vor der Hauptfestung auf dem rechten Oderufer liegenden Brückenkopf, holte von dort 2 Officiere, 4 Unterofficiere und 120 Mann und verhaftete durch diese seine Besatzung. Ein von dem Commandanten der Festung berufener Kriegsrath beschloß, von den während der Nacht ausgemittelten 20 Rädelsführern den 5ten Mann erschießen zu lassen. Dieses Urtheil ward sogleich an 3 derselben vollzogen und der 4te ward begnadigt, weil er das Complot vor dem Ausbruch angegeben hatte. Die Absicht des Complots war dahin gegangen, die Officiere und Unteroffiziere zu überfallen, zu binden, diejenigen, welche sich widersetzen sollten, zu ermorden, die Kanonen zu vernageln und dann zum Feinde überzugehen.

Auf beiden Posten wurden die Artilleristen gewechselt. Die Untersuchung ergab, daß die gedienten Ausländer noch zuverlässiger als die jungen Einländer waren, so daß von jetzt an die Rekruten durch die alten Ausländer bewacht werden mußten. Es wurden, um den schweren Dienst der Artillerie, welcher als Hauptmotiv der Complotte angegeben wurde, zu erleichtern, 320 Hülfsartilleristen aus der Infanterie gezogen; außerdem aber ward der Wachtdienst, zur Schonung der Infanterie, auf das Aeußerste beschränkt und für ein sicheres Unterkommen der Wachen gesorgt. Die mit Kartätschen geladenen Kanonen blieben vor den Hauptwachen aufgestellt, die Kavallerie-Patrouillen im Gange und nur die Consignirung in den Casematten mußte wegen des zu beschwerlichen Dienstes unterbleiben.

Am 5. März desertirten 6, am 6. 4, am 7. 8 Mann. Von diesen 8 Mann konnten 4 Mann nicht über den Vorgraben kommen und wurden zurückgebracht.

Am 8. März desertirten 16 Mann. Da die Garnison kein Mittel unversucht ließ, zu desertiren, und der niedrige Wasserstand der Oder ihr dazu viel Gelegenheit an die Hand gab, so wurden alle Anschlüsse der Festungswerke an die Oder so weit als möglich in das tiefe Wasser hinein verlängert und sobald sie von dem inzwischen eingetretenen Eisgange zerstört wurden, wiederhergestellt.

Digitized by Google

Am 11. März desertirte 1, am 12. 1 Mann. Am 12. März hob der Feind einstweilig die Belagerung auf; die Festung wurde aus der Umgegend mit Lebensmitteln versehen und die Desertion hörte auf; mit dem Erscheinen des Feindes am 10. April fängt, wie nachstehend bemerkt, die Desertion wieder an. Daß sie nicht den früheren hohen Grad erreichte, lag in der großen Wachsamkeit des Commandanten und in den Versperrungsmaßregeln aller Art.

Am 11. April desertirten 3, am 19. 2 Mann bei einem Ausfall. —

Am 25. April desertirten 3, am 2. Mai 3, am 4. 3 Mann. Der Feind verwandelte seine Belagerungsarbeiten in eine Aushungerung, welche in Verbindung mit dem um sich greifenden Nervenfieber allmählig wieder sehr nachtheilig auf die Stimmung der Garnison einwirkte. Bei den wieder auftauchenden Symptomen dieser Stimmung war von Neuem ein strenger Wachtdienst angeordnet. Des Nachts durften dieselben Leute nicht hintereinander auf demselben Posten stehen, sondern sie mußten die Posten wechseln. Die Wachthäuser wurden von der Feld- und Stadtseite gegen Ueberfall sicher gestellt. In der Nacht war ein lebhafter Patrouillengang auf den Werken und in der Stadt. In den Casematten mußten Officiere, Feldwebel und Unterofficiere mit den Soldaten zusammenwohnen, damit diese sich nicht selbst überlassen blieben. Alle Versammlungen des Militairs oder der Bürger waren untersagt. Kein Bürger durfte Abends ohne Laterne auf der Straße gehn. — Der Zustand der Garnison war beklagenswerth; namentlich waren die National-Bataillone halb nackt.

Am 5. Mai desertirten 6 Mann. Diese Deserteure sind durch den Graben geschwommen. Am 6. Mai 12 Mann, desgl. mit Hülfe einer Thür aus einem Piquethause.

Am 7. Mai desertirten 6, am 8. 5 Mann. Man gewann die Ueberzeugung, daß der Feind Einverständnisse in der Garnison hatte, so daß er jedesmal benachrichtigt ward, wenn etwas von Seiten der Garnison unternommen wurde. Ein auf das Dorf Rogau, um Vieh zu holen, beabsichtigter Ausfall ward dem Feinde verrathen und sämmtliches Vieh ¼ Meile hinter Rogau zurückgetrieben. — Am 8. Mai in der Nacht um 1 Uhr stieg von unbekannter Hand in den Festungswerken eine Rakete, wonach der Feind Allarmstangen anzündete

Digitized by Google

und Generalmarsch schlug. Es ward eine Prämie auf Angabe des Verräthers ausgesetzt.

Am 15. Mai desertirten 4, am 20. 8, am 24. 2 Mann. Die Sterblichkeit ist groß; es fängt an, an Lebensmitteln zu mangeln.

Am 25. Mai desertirten 2, am 26. 3, vom 27. bis 29. 3 Mann. Um sich zu überzeugen, ob der Wachtdienst gut gehandthabt wird, ging der Commandant am 29. selbst die Nacht hindurch die Ronde.

Am 30. Mai desertirten 4, am 31. 4, am 1. Juni 2, am 2. 3, am 8. 2 Mann. Das um die Festung stehende Korn wurde abgehauen, um Ueberfälle und Desertion zu erschweren.

Am 9ten Juni desertirten 2, am 10. 4, am 11. 2, am 12. 3 Mann. Da das Wasser der Oder gewachsen, so hörte die Desertion welche vorzüglich über die Oder ging, auf; hiezu kamen die seitdem statt findenden Capitulationsunterhandlungen, in Folge deren die Garnison durch das Belagerungs-Corps mit Lebensmitteln versehen ward. Dennoch desertirten noch am 1. Juli 3 und am 2. 3 Mann, womit die Desertion ihr Ende erreichte.

Es sind demnach überhaupt 818 Mann, also der sechste Theil der Garnison zum Feinde übergegangen, ein Verhältniß, wie es wohl selten statt gefunden hat, ein Verhältniß, welches die Wirkungen der Abspannung eines überraschten, dem Kriege entwöhnten Heeres zeigt, ein Denkmal der Kraft der Commandanten und der sie unterstützenden Officiere, welche mit solchen Truppen, auf einem solchen von Krankheiten und Hunger untergrabenen, des Obdachs entblößten Boden eingewurzelt waren und diesen bis zum Frieden zu erhalten wußten.

4) Verlust der Besatzung vor dem Feinde und durch Krankheit.

Da im Tagebuch des General Keibel hierüber keine fortlaufenden Angaben enthalten sind, so läßt sich annäherungsweise dieser Verlust nur folgendermaßen ausmitteln:

Es waren beim Anfange der Belagerung vorhanden	4728	Combattanten.
Davon sind desertirt, nach No. 3	818	—
Mithin blieben zum Gefecht disponibel	3910	Mann.
Am Ende der Belagerung waren von diesen nur noch vorhanden, nach No. 2,	3000	—

Digitized by Google

Mithin sind vor dem Feinde und durch Krankheit gestorben 910 Mann.
Von diesen kann man auf den Verlust vor dem Feinde rechnen etwa 200 —
d. i. der 23ste Theil der Besatzung,
und in den Lazarethen sind gestorben etwa 710 —
d. i. der 7te Theil der Besatzung.

Der geringe Verlust vor dem Feinde erklärt sich durch den Charakter des Angriffs, welcher mehr in Blokade und Bombardement als in wirklichen Belagerungsarbeiten und in gewaltsamen Angriffen bestand.

Das Maximum der Lazarethkranken betrug, wie schon bei No. 2 bemerkt, Anfangs Mai 799 Mann, also ⅛ der Besatzung. Die herrschende Krankheit war das Nervenfieber, welches auch nach der Genesung eine anhaltende Schwäche zurückließ. Da der größte Theil der Besatzung nach einander das Nervenfieber gehabt hatte, so bestand der größte Theil der Dienstthuenden aus Reconvalescenten, von denen nicht viel verlangt werden konnte.

Ursprünglich waren die Lazarethe nur auf 500 Mann eingerichtet, so daß es bei der Erweiterung an mehrfachen Requisiten, namentlich an Friesdecken, Strohsäcken und selbst an Stroh fehlte. Nachtheilig war den Kranken auch die feuchte Luft in den in der Erde liegenden Casematten, welche die Wiederherstellung vom Nervenfieber verzögerte. Die Entstehung des Nervenfiebers hing mit den in Cosel im Anfang jedes Frühjahrs epidemischen kalten Wechselfiebern zusammen, welche wegen des beschwerlichen Garnisondienstes unberücksichtigt bleiben mußten und in Nervenfieber ausarteten. Dazu kam noch der Mangel an gutem Trinkwasser, welches vom Feinde abgeschnitten worden.

Zwar wurden gesundere Casernen für die Reconvalescenten eingerichtet, die Reinlichkeit der Stadt durch Festungs-Arrestanten erhalten und die Stadtbrunnen durch hineingeworfenes Salz verbessert; jedoch nahm die Sterblichkeit im Monat Mai noch zu, so daß im Durchschnitt täglich 5 Mann der Garnison starben und im Monat Juni und Anfangs Juli der tägliche Abgang an Todten sogar 8 bis 15 Mann betrug.

Auch unter der Bürgerschaft war die Sterblichkeit sehr groß und

Digitized by Google

schon in der Periode vom 29. Januar bis zum 30. April, also vor dem Culminationspunkte der Epidemie, waren von 898 Einwohnern 67 Personen gestorben.

5) Der Dienst der Besatzung ward mehrentheils durch die Art des Angriffs gegen die Festung bedingt. Vom 23. Januar bis zum 13. März 1807 ward die Festung auf beiden Ufern eingeschlossen; der Feind suchte die Inundationen abzulassen, etablirte Mörser- Haubitz- und schwere Kanonen-Batterien gegen die vorgeschobenen Forts und die Stadt und suchte die Festung durch ein fortgesetztes heftiges Bombardement und durch Demontirschüsse und glühende Kugeln zur Uebergabe zu zwingen. Von da ab wurde die Festung nur blokirt, um ihre Uebergabe durch Hunger und Krankheiten zu erzwingen.

a) Während der Periode des Bombardements stand der zur Verwendung gegen einen Sturm bestimmte Theil der Besatzung auf den Allarmplätzen, und unterhielt seine Verbindung längs den Festungswällen, indem die Straßen der Stadt wegen der ausgebrochenen Feuer für Truppenkolonnen unpassirbar waren. Da die Bürger sich in den Kellern verbargen, so wurden per Compagnie 6 Mann zum Löschen commandirt. Kavallerie-Patrouillen durchzogen die Straßen, um Unordnungen zu verhüten und die Bürger zum Löschen heraus zu treiben. Die Deckung der Pulvermagazine, Ausräumung brennender Casernen, Auswechselung zerschossener Pallisaden, Anlage von Blendungen, der Schutz gegen den inzwischen eintretenden Eisgang der Oder, die Zerstörung der Zäune und sonstiger Terrain-Deckungen im Bereich des Festungsgeschützes, Ausfälle gegen die feindlichen Laufgräben, Batterien und Durchstiche gehörten zu den Dienstverrichtungen der Garnison. Der Patrouillendienst außerhalb der Festungswerke mußte wegen Unsicherheit der Garnison beschränkt werden, wodurch die feindlichen Patrouillen dreist wurden und sich oft bis dicht an die Thore und Werke wagten, welches wiederum den Dienst auf den Wällen ermüdender machte.

Bei fortgesetztem Bombardement wurde eine beständige Feuerwache von 1 Officier, 2 Unterofficieren und 24 Mann, und eine Feuer-Reserve von 2 Officieren, 4 Unterofficiere und 120 Mann unter Commando des Major du jour angeordnet, um bei entstehendem Feuer so-

Digitized by Google

sogleich löschen zu können. — Die detaschirten Werke waren mit selbstständigen Besatzungen versehen.

b) Während der Blokade wurden Mitte März, sogleich nach Aufhebung des Bombardements und der engen Einschließung, die sich abziehenden Truppen durch Ausfälle verfolgt, welche nicht immer von Erfolg waren, die deckenden Dörfer angezündet, die Batterien und Laufgräben zerstört, die Inundationsdämme wieder hergestellt und durch Kavallerieentsendungen Verbindungen mit den Streifcorps der Umgegend aufgesucht. Mit dem 10. April zerstörte der Feind jedoch, um die Festung enger einzuschließen und dadurch auszuhungern, außer Kanonenschuß der Festung sämmtliche Brücken über die sie umgebenden Gewässer und Moräste, besetzte die an den Gewässern liegenden Dörfer und schnitt sich dort durch Verschanzungen und Barricaden ab. Zwischen und hinter den verschanzten Dörfern legte er noch besondere, mit Artillerie und Reservetruppen versehene, Verschanzungen an. Zwischen der Demarcationslinie und der Festung legte er selbst künstliche Ueberschwemmungen zur um so mehr gesicherten Absperrung an. Alles Vieh aus den der Festung zunächst gelegenen Dörfern wurde von ihm rückwärts getrieben, um etwaigen Ausfällen keinen Gegenstand der Wegnahme zu belassen.

Gegen diese Maßregeln des Blokade-Corps konnte die abgemattete und unsichere Garnison zu keinen Unternehmungen außerhalb der Festung verwendet werden. Man konnte jedoch das Aeußerste vermuthen, nämlich, daß dem Feinde diese Art der Aushungerung zu langsam dünken und er versuchen dürfte, die Festung durch Ueberfall zu nehmen; und hierauf wurde vor Allem der Dienst der Garnison eingerichtet.

Es wurden nämlich durch einige sichere Kavalleristen in den Nächten Patrouillen auf der äußeren Seite des äußersten Grabens und längs der Oder gemacht. Bei Tage wurden die möglichst kleinsten Wachen gegeben, um dieselben des Nachts desto mehr durch Piquete verstärken zu können. Um die Wachen und Piquete allenthalben wachsam zu erhalten und sogleich Alles, was vorging, zu erfahren, ging außer der gedachten Kavallerie-Patrouille noch eine zweifache Kette von Patrouillen um die Stadt, nämlich: 1) ein Patrouillengang auf dem Glacis zwischen dem Vorgraben und Enveloppen-

Digitized by Google

graben; 2) ein dergleichen auf der Enveloppe selbst. Außerdem durchzog noch ein dritter Patrouillengang die Stadt.

Die detaschirten Werke wurden wie zuvor mit selbstständigen, in Casematten wohnenden, Besatzungen versehn. Die Stadtwachen und deren Piquets wurden so eingerichtet, daß die beiden dem Ueberfall am mehrsten ausgesetzten Punkte der Festung, nämlich: der Einfluß und der Ausfluß der Oder, auch am stärksten bewacht wurden.

Die Artillerie wohnte so viel als möglich, bei ihren Batterien und hielt Tag und Nacht eine Wache mit brennender Lunte dabei.

II. Ueber die Artillerie.

Im Anfange der Vertheidigung befanden sich in Cosel nach I. 2. 229 Festungsgeschütze. Am 1. Mai waren noch 224 Stücke vorhanden und 5 waren bis dahin unbrauchbar geworden. Es waren nämlich am 1. Mai vorhanden:

Kanonen		Haubitzen:		Mortiere.	
20 Stück	24Pfünder.	1 Stück	25pfündige.	2 Stück	75pfündige.
74 —	12Pfünder.	12 —	10pfündige.	11 —	50pfündige.
43 —	6Pfünder.	4 —	7pfündige.	17 —	10pfündige.
40 —	3Pfünder.				
Summa 177 Kanonen.		17 Haubitzen.		30 Mortiere.	

224 Geschütze.

Beim ersten Erscheinen des Feindes, am 23. Januar 1807 und in den nächsten Tagen, ward am Tage nur selten und nur auf solche feindliche Truppentheile geschossen, welche man sicher erreichen konnte, in der Nacht aber wurden nur Leuchtkugeln geworfen.

Nachdem jedoch der Feind vom 29. Januar ab, zum Theil unter dem Schutz der um Cosel gelegenen Dämme, den Bau von Batterien angefangen, wurden diese Punkte von den vorgeschobenen Klodnitzer und Kobelwitzer Redouten und dem Fort Friedrich Wilhelm mit Kugeln und Kartätschen beschossen, auch die dahin führenden Wege rikoschettirt. Vom Fort Friedrich Wilhelm aus ward das den Feind deckende Dorf Klodnitz durch Brandkugeln angezündet.

Am 4. Februar beschoß der Feind die Festung und ihre Außenwerke aus:

Digitized by Google

1) 1 Batterie, mit	3	12pfdg.	Kanon.,	2	25pfdg.	Haubitz.	—	50pfd.	Mort.		
2) 1	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	—
3) 1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
4) 1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
5) 1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
6) 1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
7) 1	—	—	4	—	—	4	—	—	—	—	—
in Summa mit	14	12pfdg.	Kanon.,	12	25pfdg.	Haubitz.,	5	50pfd.	Mrt.		

im Ganzen mit 31 Geschützen.

Die Batterie No. 6 schoß mit glühenden Kugeln.

Dagegen antwortete die Festung:

	24pfdgen Kanonen,	12pfdgen Kanonen,	10pfdgen Haubitz.	25pfdgen Haubitz.	10pfdg. Mortier
1) aus der Kobelwitzer Redoute mit	— Stück	9 Stück	1 Stück	1 Stück	1 Stück
2) aus der Klodnitzer Redoute mit	— —	5 —	— —	— —	1 —
3) vom Hauptwall und der Stadtenveloppe	8 —	8 —	3 —	— —	2 —
4) auf der Insel	— —	2 —	— —	— —	— —
in Summa mit	8 Stück	24 Stück	4 Stück	1 Stück	4 Stück

im Ganzen mit 41 Geschützen.

Im Rheinsdorfer Bastion konnten 2 50pfündige Mortiere nicht gebraucht werden, weil trotz aller Versuche keine der vorhandenen 50pfündigen Bomben gebraucht werden konnte. Bei genauer Untersuchung ergab sich, daß die Seele dieser Mortiere 10,79 Zoll im Durchmesser hielt, anstatt daß sie 10,85 Zoll hätte halten sollen, weshalb die das normale Kaliber haltenden 50pfündigen Bomben der Festung für diese Mortiere zu groß waren und die Mortiere während der ganzen Vertheidigung nicht gebraucht werden konnten, indem sich keine kleineren 50pfündige Bomben in der Festung befanden. Diese Mortiere waren, aus Südpreußen kommend, 1795 in Cosel abgeliefert und noch im Jahre 1802 als brauchbar anerkannt worden, indem man wahrscheinlich die Dimension ihrer Seele nicht gemessen hatte.

In den Nächten wurden die Batterien der Festung ausgebessert,

Digitized by Google

die Geschütze ausgewechselt und Munition hinzugefahren. Am Tage ward, zur Ersparung der Munition, nur dann auf die feindlichen Batterien geschossen, wenn diese selbst Feuer gaben. Außerdem mußte die Annäherung der feindlichen Trupps durch die Festungs-Artillerie verhindert werden, da die Infanterie nicht zuverlässig genug war, um zu Hinterhalten und Ausfällen gebraucht zu werden.

Die Besetzung der Außenwerke mit Geschützen wurde so verstärkt, daß z. B. am 14. Februar sich in der Kobelwitzer Redoute, welche am 4. Februar nur 12 Geschütze hatte, 18 Geschütze befanden. Die hinzugekommenen 6 Geschütze bestanden aus

2 24pfündigen Kanonen
1 3pfündigen —
1 5pfündigem Mortier
2 10pfündigen —

Summa 6 Geschütze.

Diese Redoute war nur von 130 Mann Infanterie besetzt, da sie, ringsum von der Oder umflossen, eine sehr gesicherte Lage hatten.

Gegen die Mitte des Februar hatte der Feind durch das hohe Oderwasser einen Theil seiner Communicationen zu den Batterien verloren und die Batterien selbst waren so durchweicht, daß er sie wegen Mangel an fester Erde zum Theil nur mit Sandsäcken wiederherstellen konnte. Die Erhöhung der Communikationen wurde durch Faschinendämme bewirkt. Gegen diese Arbeiten ward am 17. Februar das Feuer sämmtlicher dorthin sehender Werke gerichtet. Der Feind zog seine Arbeiter zurück, fing an, in der Nacht zu arbeiten und ließ in den Batterien und Laufgräben außer der Bedienungs-Mannschaft der Artillerie nur einzelne Schildwachen stehen, indem er wußte, daß die Festungsbesatzung sich auf Ausfälle nicht einlassen konnte. Unter diesen Umständen waren die Außenwerke, in welchen die einzelnen Besatzungen eingeschlossen werden konnten, der Festung von ganz besonderem Nutzen, indem ohne diese der Feind sich ungestraft der Festung nähern und sein Einäscherungssystem um so sicherer ausführen konnte.

Da am 21. Februar der Feind Abends mit Transporten von Munition, Sandsäcken und Faschinen in den Schußbereich der vorge-

schobenen Außenwerke kam und von 11 Uhr Nachts ab bei Mondschein an seinen Batterien und Communicationen zu arbeiten anfing, so wurde die ganze Nacht hindurch von den dorthin sehenden Werken unausgesetzt auf seine Arbeiten gefeuert, so daß der Feind sie unvollendet liegen lassen mußte. Am folgenden Morgen wollte der Feind diese Arbeiten wieder anfangen; indessen ward er wiederholt so heftig beschossen, daß um 11 Uhr Vormittags seine Arbeiter weggingen, wie man von den Stadtthürmen durch Perspective sehen konnte. Nachmittags wollte er, der Kobelwitzer Redoute gegenüber, nur 4 Schießscharten wiederherstellen, kam aber, wegen des dagegen gerichteten heftigen Artilleriefeuers damit gleichfalls nicht zu Stande.

Am 24. Februar endlich hatte der Feind die Schwierigkeiten des Terrains und des Feuers der Festungsbatterien so weit überwunden, daß er von 7½ Uhr Morgens an bis 12½ Uhr Mittags die Stadt und die Kobelwitzer und Wegschützer Redouten bombardiren und mit Kanonen heftig beschießen konnte. Er schoß aus einigen 30 Rohr- und Wurfgeschützen. Die Ueberlegenheit des Festungsgeschützes hinderte ihn jedoch, mit Accurateſſe auf die Festungswerke zu zielen und die Kanonenkugeln flogen beinahe sämmtlich über die Werke weg nach der Stadt. Anfangs ward die Kobelwitzer Redoute von 15 Stücken beschossen; diese Anzahl der Stücke nahm jedoch gegen Mittag bis auf 8 ab, indem die schweigenden Stücke demontirt worden und der Feind viel Verlust erlitten hatte. Durch die Vorsicht des Commandanten, die zerschossenen Casernen von allen brennbaren Stoffen zu befreien, die Schindeldächer aller Festungs- und Bürgerhäuser abschlagen und Alles entweder in die Oder werfen oder von den Wachen und Piquets verbrennen zu lassen, ist es nur zu erklären, wie es möglich gewesen, daß auch nicht der geringste Brand entstanden ist, ungeachtet die feindlichen Bomben und Granaten sehr stark mit geschmolzenem Zeuge gefüllt waren. Wo eine Bombe zersprang, blieb das geschmolzene Zeug liegen und brannte öfters in einem Umkreise von einigen zwanzig Schritten Alles an. Die wenigen bis dahin verschont gebliebenen Häuser wurden jetzt auch zerschossen. Der Garnison wurde erlaubt, in den Casematten zu bleiben; nur die Artillerie und Wachten befanden sich auf den Wällen und die Patrouillen auf den Straßen, um Ordnung zu erhalten. Der Feind schoß von der

Digitized by Google

Batterie am Wege nach Kobelwitz vorzüglich auf die beiden mit Wippbäumen versehenen äußersten Brücken vor dem Ratiborer Thor, welche er entdecken konnte und nahm diese Brücken und die vor ihnen befindlichen Tambours und Barrieren sehr mit. Auch litt die Palliſadirung. Die Feſtungs-Artilleriſten erhielten, weil ſie ſich brav benommen, pro Mann ein Viertel-Quart Branntwein. Zum Anzünden der Häuſer auf der Fiſcherei wurden einige vergebne Würfe gemacht.

Da man vorausſetzen konnte, daß der Feind in der Nacht ſeine Batterien wiederherſtellen und mit neuer Munition verſehen würde, ſo wurden die Batterien deſſelben und die dahin führenden Communicationen auch während der Nacht beſchoſſen. Deſſenungeachtet fand in der Nacht von 2½ bis 5 Uhr ein neues Bombardement ſtatt, wie, derum ohne zu zünden; auch am 25. Februar von 7½ Uhr früh bis 1 Uhr Nachmittags wurde die Stadt bombardirt. Da heftiges Froſt, wetter eingetreten war, ſo mußten die Gräben während dem Bombardement und der Kanonade geeiſet werden.

Bei dem fortgeſetzten Bombardement ſuchte der Feind am 26. und 27. Februar die Pulver- und Rauchfutter-Magazine zu zünden. Mehrere Bomben und Granaten fielen auf beide ohne Erfolg.

Am 27. ward das Portal und die Klappe der äußerſten Brücke vor dem Ratiborer Thor vom Feinde gänzlich niedergelegt, auch die Barriere vor demſelben ruinirt, weshalb die Brücke an demſelben Tage ſo viel als möglich abgetragen werden mußte. Zwei feindliche Parlementaire, welche auf dieſer Seite erſchienen (wahrſcheinlich um gleichzeitig die Beſchaffenheit der Brücke kennen zu lernen) mußten auf eine andere Seite der Feſtung herübergewieſen werden.

Nachdem die feindlichen Batterien in der Nacht vom 27. zum 28. Februar eine feſte Lage erhalten hatten und es zu gefährlich war, noch länger von den Barbetten auf ſie zu feuern, ungeachtet dieſe mit Schanzkörben gekrönt waren, fing man in der Feſtung an, die Barbetten abzutragen, um an dieſen Stellen Schießſcharten einſchneiden zu können.

Ungeachtet der Feind durch das hohe Waſſer ſehr beläſtigt wurde und namentlich eine feindliche Batterie in Verlängerung der rechten Face der Kabelwitzer Redoute ſo tief im Waſſer ſtand, daß die Geſchütze nicht mehr herausgezogen werden konnten, fuhr er dennoch

Digitized by Google

am 1. März mit derselben Heftigkeit in seinem Bombardement fort und beschoß die nahe gelegenen Werke gleichfalls durch Infanteriefeuer, welches von der Besatzung erwiedert ward. Am 2. März stellte der Commandant 320 Mann aus der Infanterie in die Artillerie ein, um den Artilleristen einige Erholung und Ablösung möglich zu machen und ließ diese Leute im Dienste der Artillerie ausbilden, auch ihnen, wie den übrigen Artilleristen, doppelte Portionen geben.

Mit demselben Tage fing man auch die Wiederherstellung der zerschossenen Brücke vor dem Ratiborer Thore und der Palliſadirungen an. Die feindlichen Kugel- und Kartätschschüsse nöthigten jedoch die Besatzung, diese Arbeit bis zur Nacht auszusetzen.

Einige eiserne 12pfündige Kanonen bekamen Risse, so daß sie zum ferneren Gebrauch unfähig wurden.

Dem Feinde wurden an demselben Tage 5 Geschütze durch das Feuer aus der Kobelwitzer Redoute demontirt. Man bemerkte am 5. März, daß der Feind mit Abfahren der Geschütze und Zerstörung der Verschanzungen beschäftigt war.

Ungeachtet er nun in der Nacht vom 7. zum 8. März kein Geschütz mehr in seinen Batterien hatte, wurde dennoch von Seiten der Festung mit dem gewöhnlichen Nachtschießen fortgefahren, um demselben das Ausräumen der Pulvermagazine zu erschweren und ihn in jeder daran etwa von Neuem vorzunehmenden Arbeit zu behindern. Am 8. früh ward ein Ausfall versucht, um die feindlichen Batterien zu zerstören, den Feind aus seinen Laufgräben zu verjagen und die von ihm besetzten Dörfer so weit als möglich anzuzünden. Der Ausfall bestand aus einer Avantgarde von 30 Freiwilligen und einem Gros von 60 Mann, beide aus Linientruppen. Diesen folgten 2 Compagnien der Miliz oder Nationaltruppen, welche außer ihren Gewehren noch mit Spaden und Hacken zum Einebnen der Batterien versehen waren, mit einem Wallmeister und 8 Mineurs; ganz voran ritt die aus 13 Mann bestehende Kavallerie der Festung, von dem Wachtmeister angeführt.

Der Ausfall fand die feindlichen Batterien nur schwach besetzt, erstieg sie und verfolgte den Feind in den Laufgräben. Hier setzte sich der Feind, bekam Verstärkung und machte es nöthig, daß auch die beiden Nationalcompagnien ihre Gewehre nicht aus der Hand legten

Digitized by Google

sondern ihn beschossen. Nur der Wallmeister mit den 8 Mineurs konnte zum Hauptzweck des Ausfalls, nämlich zur Einebnung der Batterie- und Tranchee-Arbeiten gebraucht werden. Die Kavallerie konnte das zunächst hinter den Laufgräben belegene Dorf Rheinsdorf nicht mehr erreichen, um es anzuzünden; der Feind rückte von allen Seiten heran und der Ausfall, welcher zu schwach gewesen war, um sich bis zu den Batterien auf 1500 Schritt, und bis an Rheinsdorf auf 2500 Schritt außerhalb der Festung zu wagen, mußte halb unverrichteter Sache umkehren. Da nun die Schwäche und Beschaffenheit der Garnison keine wirksameren Ausfälle auf so weite Entfernungen gestattete, so beschloß der Commandant, die Batterien dieser Seite durch die Artillerie der Festung zerstören zu lassen, welches in den nächsten Tagen ausgeführt wurde; eben so wurde die Artillerie zur Zerstörung der Schleuse No. 1 im Klodnitzer Kanal benutzt, auf welchem dem Feinde die Munition von dem Hüttenamt Gleiwitz zugeführt werden mußte.

Glücklicher fiel ein gleichzeitiger Ausfall von der Kobelwitzer Redoute aus, welcher 140 Combattanten und 40 Arbeiter stark, über die Oder ging, um die dieser Redoute gegenüber liegenden, nur 400 bis 600 Schritt davon entfernten Angriffsbatterien zu zerstören. Der Feind wurde sie zwar sogleich gewahr und eilte, sie zurückzuwerfen; indessen konnten die Kobelwitzer und Klodnitzer Redouten ihn wirksam beschießen und dadurch vom Vordringen abhalten, während die Arbeiter der Ausfalltruppen sich in der Zerstörung der Batterien durch das Gefecht nicht aufhalten ließen.

Bei beiden Ausfällen wurden verwundet:

4 Officiere, 2 Unterofficiere und 16 Gemeine,

getödtet — — 1 — 27 —

vermißt 4 Mann.

Das brave Benehmen der Artilleristen in Cosel vermochte die Bürger aus dem Städtchen Leßnitz, am 14. März denselben ein Geschenk von 2 Eimern Branntwein, 200 Paqueten Rauchtaback und 20 Paqueten Schnupftaback zu bringen; gleichzeitig fand auch, nachdem der Feind die Einschließung erweitert hatte, von mehreren Seiten Zufuhr zur Festung statt. Bei der späteren erneuerten Einschließung kam die Festungs-Artillerie nicht mehr in eine ausgedehntere Thätigkeit;

Digitized by Google

bis zur völligen Aufhebung der Belagerung blieben bei jedem Rohrgeschütz 20 Kugel- und 10 Kartätschschuß.

Während der Belagerung hatte die Festungs-Artillerie hauptsächlich folgenden Abgang gehabt:

1) Von den 12pfündigen Lafseten, welche nebst den 24pfündigen am mehrsten gebraucht worden, waren 18 Stück sehr schadhaft. Vorzüglich war der Beschlag der Achsen zu schwach gewesen, so daß diese meistens sich aus ihrem Einschnitt herausgegeben hatten und durch neue stärkere Achspfannen wieder befestigt werden mußten.

2) 7 Stück 50pfündige Mortierklötze waren gänzlich unbrauchbar geworden, indem die Schildzapfenpfannen zersprungen waren. Dies war durch die starken Ladungen entstanden, welche genommen werden mußten, um die entfernten Batterien zu erreichen.

3) Die Kartuschbeutel und Kartätschbüchsen hatten sehr abgenommen und wurden, nach aufgehobener enger Einschließung, durch von außerhalb angekauftes Material ersetzt.

4) Nach Abzug des gehabten Abganges waren am 1. Mai noch in Vorrath 2700 Centner Pulver und die nach dem vorliegenden Tagebuch im Anfange der Belagerung geäußerte Besorgniß, daß man um 1000 Centner Pulver zu wenig habe, erscheint unbegründet, da unstreitig viel Pulver verbraucht worden. Wieviel? hat aus dem Manuscript nicht ausgemittelt werden können. —

Es fehlten 25pfündige Granaten gänzlich, auch an 10pfündigen Granaten und 50pfündigen Bomben war Mangel.

III. Ueber die Fortifications-Arbeiten.

Seit dem Jahre 1797 war die Festung Cosel in dem Umbau begriffen, durch welchen sie ihre gegenwärtige vervollkommnete Gestalt erhalten hat.

Als im Oktober 1806 der Befehl gegeben ward, die Festung in vertheidigungsfähigen Stand zu setzen, war das Fort Friedrich Wilhelm, ein nach Montalemberts's Prinzipien erbauter Thurm, nur mit einem tüchtigen Erdwall versehen und das Mauerwerk der zu dem Thurm gehörigen casemattirten Batterien aufgeführt; aber außer dem Holzgestelle, auf welchem die Kanonen stehen sollten, war an dem inneren Ausbau noch nichts angefangen. Es fehlten sogar

Digitized by Google

noch die Treppen, um zu den verschiedenen Etagen der Batterien gelangen zu können. Die zum Theil neugebauten Casematten in der Festung waren zwar gewölbt, aber größtentheils nur im Rohen fertig und die inneren Arbeiten an den Küchen, Fenstern u. dgl. in denselben noch nicht angefangen.

Die Hangar's (bombenfeste Schuppen) waren größtentheils vollendet, aber noch nicht mit Erde beschüttet. Von dem bombenfesten Wachhause in der Rogauer Redoute war erst das Fundament aufgemauert.

Eine nothwendige Maßregel für die Vertheidigung war die Aufeisung der Festungsgräben, theils, weil die Wassergräben die Hauptstärke der Festung ausmachten, theils wegen Unsicherheit der Besatzung. Hierzu wären 800 Mann täglicher Arbeiter erforderlich gewesen; indessen hatte man nur 442 Landarbeiter unter dem Namen Eisbauern zusammenbringen können, da der Garnison dieser Dienst nicht zugemuthet werden konnte. Diese Eisbauern, welche mit Ablösung Tag und Nacht arbeiteten, bekamen aus der Gouvernements-Kasse täglich 6 Silbergroschen und freies Brod. Die Oberaufsicht führten die Ingenieur-Officiere und Wallmeister. Die Eisbauern wurden unter Wache gestellt; dennoch entsprangen im Finstern während des Aufeisens in jeder Nacht mehrere, und nur mit Mühe konnten um das Corps de Place der Festung 2 Gräben und um jedes detachirte Werk 1 Graben offen erhalten und in der Mitte der Oder, rund um die fortificirte Insel und rund um den Brückenkopf, ein Längengraben aufgeeist werden.

An der inneren Einrichtung zur Bequemlichkeit des Wachtdienstes und zum Unterbringen der Eisbauern fehlte es beim Anfange der Armirung gänzlich; es waren weder Piquet- noch Eisbauern-Häuser vorhanden. Eben so fehlte es an einer sicheren Schmiede und einer casemattirten Brauerei.

Die mehrsten dieser Einrichtungen wurden noch vor dem 23. Januar 1807, als dem Tage der Einschließung beendigt, auch wurden die mehresten Casematten und Hangars bis dahin mit Erde beschüttet. Die Casematten wurden, mit Ausnahme der in der Kobelwitzer Redoute, mit denen man bis dahin nicht fertig wurde, bewohnbar gemacht; das Fort Friedrich Wilhelm wurde so weit in Stand gesetzt,

Digitized by Google

daß eine Compagnie Nationaltruppen nebst den Artilleristen des Forts untergebracht werden konnten, auch wurden die Pulvermagazine durch Beschüttungen und Blendungen gegen das Bombardement gesichert.

Gleichzeitig wurden diejenigen Festungsbrücken mit Zugklappen versehen, welche bis dahin noch keine hatten, auch wurden 16 Communicationsbrücken angelegt, um zu jeder Zeit vom Hauptwall nach der Enveloppe kommen zu können.

Da die oberste Etage des Montalembertschen Thurms im Fort Friedrich Wilhelm nur mit Montalembertschen Lafleten besetzt werden konnte, und 6 dergleichen Lafleten zwar angefangen aber nicht vollendet waren; so konnte die Vertheidigung desselben durch Geschütz nur von dem vorliegenden Erdwall geschehen. Erst am 18. Mai wurden durch die Coseler Handwerker 3 Montalembertsche Lafleten zu Stande gebracht, welche zwar in den Thurm geschafft aber nicht mehr benutzt wurden.

Die um die Festung liegenden Dembower, Rheinsdorfer und Wiegschützer Dämme wurden um resp. 3½ bis 9 Fuß auf 1000 Schritt Länge von der Festung aus abgetragen und die Erde in die nächsten Niederungen verkarrt, um den Feind zu verhindern, nicht sogleich seine Wurfbatterien dahinter anzulegen und die Stadt zu bewerfen, welches ihm namentlich hinter dem hohen Dembower Damm leicht hätte gelingen können. Bei dieser Gelegenheit wurden alle Abzüge in diesen Dämmen verstopft und dadurch eine bedeutende Ueberschwemmung zwischen der Festung und den Dörfern Wiegschütz, Rheinsdorf und Dembowa bewirkt.

Die Hecken, Häuser, Zäune, Bäume und sonstige deckende Gegenstände wurden auf die Entfernung von 800 Schritten abgerissen und umgehauen; auch die beträchtliche Festungsziegelei wurde abgerissen und der große Vorrath von Ziegeln ganz niedrig aufgesetzt oder in die Löcher verfahren.

Bei den ersten Armirungseinrichtungen wurde bei der Schwäche der Garnison, zu deren Vermehrung keine Aussicht vorhanden und da überdem der Winter vor der Thür war, in welchem die Nutzbarkeit des hauptsächlichsten Vertheidigungsmittels, der Wassergräben, sehr problematisch wurde, das System gewählt, alle Außenwerke, außer der Rogauer-Redoute, dem Tete de pont und der Adler-

Digitized by Google

Redoute, welche mit dem Corps de la place nahe zusammenhingen, zu verlassen und die Vertheidigung auf den Hauptwall zu beschränken. Es wurde demnach alle Artillerie von den verlassenen Außenwerken und von der Stadtenveloppe abgezogen, blos in jedem der Waffenplätze der Enveloppe blieben 2 Sechspfünder stehen, um die Gräben der Enveloppe damit zu bestreichen. Im Fall eines Allarms sollte jeder dieser Waffenplätze außerdem noch mit 50 Mann Infanterie besetzt werden.

Da jedoch bei dieser eingeschränkten Vertheidigung der Festung dieselbe ihre größte Stärke nach außen verlor, so wurde auf höhere Anordnung die Besatzung durch Milizen, National-Bataillone und Kavallerie-Commando's verstärkt und nach Maßgabe, daß man diese formirte, wurden auch die Außenwerke wieder mit Artillerie besetzt und ihre Vertheidigung beschlossen.

Die Förderung der Fortificationsarbeiten ward im Allgemeinen durch den Mangel an Geldmitteln aufgehalten, welcher in den damaligen allgemeinen Verhältnissen der Armee begründet war.

Es wurden bei der Armirung sogleich:

800 4füßige, 3500 3füßige und 600 Brustwehr-Schanzkörbe,
150 Tragekörbe für den Erdboden, und
6000 Stück 18füßige Artilleriefaschinen

angefertigt.

Beim Eintreffen des feindlichen Belagerungscorps vor der Festung wurden in der Umgegend vor der Festung alle Communicationsbrücken abgebrochen, um die Annäherung des Feindes möglichst zu erschweren, und wurden auch diejenigen außer dem Rayon der Festung belegenen Etablissements, in welchen sich der Feind festsetzte, im Laufe der Vertheidigung allmählig verbrannt. Da man voraussetzte, daß der Feind mit Wiederherstellung der Brücke über den Klodnitz-Kanal am rechten Ufer der unteren Oder beschäftigt wäre, so wurde am 28. Januar ein Ausfall von 100 Mann, 1 Ingenieur-Officier und 20 Arbeitern dorthin gemacht, um die feindlichen Arbeiten zu zerstören; man fand jedoch den Feind nur beschäftigt, sich jenseits des Kanals zu verschanzen, und begnügte sich mit Anzündung der Vorwerksgebäude, in denen er stand.

Während des ersten Bombardements mußte die Garnison bald

die nicht bombenfesten Casernen, welche in Feuer aufgingen, mit den bombenfesten Casematten vertauschen, und die Ruinen der Casernen wurden von ihren brennbaren Stoffen befreit, um dem neuen Bombardement keine Nahrung zu Feuersbrünsten zu geben.

Da die von den Truppen bewohnten Casematten hinten heraus, also nach der Stadt, mit Fenstern versehen waren, die Bomben und Kugeln aber bei manchen auch von rückwärts her einschlugen, so wurden diese Casematten auch an den Stirnwänden mit starken Hölzern geblendet.

Am 15. Februar benutzte man einen dichten Nebel, um den Zaun um den katholischen Kirchhof durch Mineurs niederzureißen, da sich der Feind dieser Arbeit sonst widersetzt hatte. Jeder der Mineurs erhielt ein Geschenk von 2 Thalern.

Am 16. Februar versuchte der Feind den Damm, welcher von der Rogauer Redoute nach Weigschütz führt, zu durchstechen, um die dortige Inundation abzulassen. Um diese Arbeit zu verbergen, hatte er schon am 14. vor dem Durchstich einen Aufwurf gemacht. Der Durchstich war auf einer Stelle befindlich, wo in Friedenszeiten immer ein Grundzapfen in diesem Damm lag, um die Wiegschützer Teiche zu jeder Zeit bis auf eine gewisse Höhe ablassen zu können. Wahrscheinlich ward diese Stelle dem Feinde durch Wiegschützer Einwohner verrathen, welche von der Ueberschwemmung ihrer Ländereien vielen Nachtheil hatten. Da nun die Festungsbesatzung nicht im Stande war, den Durchstich selbst zu verhindern, so begnügte man sich, die Inundation selbst durch die unter dem Schutz der Festungswerke befindlichen Schleusen noch um 5 Zoll höher zu spannen, um das Abfließen durch den Durchstich in die Länge zu ziehen. Der Durchstich ward durch eine Schleichpatrouille untersucht und 6 Fuß breit gefunden.

Da vom 12. bis zum 25. Februar die Oder aufgethauet und das Eis weggegangen war, so wurden die Eisbauern zum Aufbringen von Erde auf die bis dahin noch unbedeckt gebliebenen Gebäude gebraucht. Mit dem 25. trat Frost ein und mit ihm der Gebrauch der Eisbauern zu den ihnen eigenthümlichen Aufeisungsarbeiten. Mit dem Anfang des Monats März trat wieder der Eisgang

Digitized by Google

ein und es wurden die Eisbauern wiederum überflüssig. Ein Theil von ihnen wurde auch von dem in der Festung herrschenden Nervenfieber ergriffen. Es lagen nämlich 50 Mann im Lazareth und 60 waren arbeitsuntauglich. Da es nun an Raum zur Unterbringnng dieser Leute fehlte, welche jetzt der Festungskasse ohne Nutzen zur Last fielen, man auch keine großen Fröste mehr erwarten konnte, so wurde am 4. März Abends 9 Uhr 36 von diesen Leuten Gelegenheit gegeben zu entspringen und alsdann blind hinter ihnen her gefeuert, damit der Feind sie als Deserteure aufnehmen möchte. Als sie jedoch auf dem Damm gegen das vom Feinde besetzte Dorf Wiegschütz gingen, gab der Feind Klein-Gewehrfeuer auf sie, wodurch sie, ohne jedoch verwundet zu werden, zersprengt wurden und auf einer anderen Seite entkamen.

Nachdem am 5. März die Oder ganz frei vom Eise und die Schiffahrt offen geworden war, wurde an jedem der beiden Festungsanschlüsse an die Oder ein Wasserbaum gelegt. Es war Wille des Commandanten, nächtlich noch Wachtschiffe die Oder hinauf und hinunter fahren zu lassen. Man konnte jedoch nicht wasserkundige sichere Leute unter der Garnison auffinden und den unsicheren konnte man kein Schiff anvertrauen.

Nachdem der Feind die Belagerung in eine Blocade verwandelt hatte, wurden die Brücken und deren Portale, welche in der Belagerung gelitten sämmtlich, auch die zum Ueberfahren nöthigen Platten hergestellt.

Mit Ende des Monat März öffnete der Feind von Neuem den Durchstich im Wiegschützer Damm, wodurch die Inundation bald um 8 Zoll fiel. Die um Cosel liegenden Dörfer schickten am 30. März freiwillig Arbeiter nach der Festung, welche, so viel der Feind es erlaubte, zur Zerstörung der umliegenden Laufgräben und zu einer Anstauung des Dembover Wassers neben der Oder gebraucht wurden. Von der zum Schutz dieser Arbeiter aufgestellten Bedeckung desertirten 2 Mann, von den Arbeitern keiner. Am 10. April wurde mit diesen Arbeitern ein Ausfall gemacht, welcher sowohl den alten Durchstich des Feindes durch den Wiegschützer Damm, als auch einen inzwischen angefangenen neuen Durchstich in diesem Damm zufüllte. Diesmal hielten sich die Truppen brav und würden Wiegschütz und

Digitized by Google

Rheinsdorf angezündet haben, wenn nicht der Feind die dorthin führenden Brücken zerstört hätte. Zwar beschoß die Infanterie und Artillerie des Ausfalls den Feind so kräftig, daß die mitgenommenen Zimmerleute die Brücken herstellen konnten. Aber nun hatte sich die Infanterie verschossen und die Artillerie hatte nur noch wenige Kartuschen, so daß der Rückzug angetreten werden mußte.

Der Feind wagte nicht, die zugemachten Durchstiche im Wiegschützer Damm wieder zu eröffnen, sondern legte neue Durchstiche in größerer Entfernung von der Festung am Fuß der Wiegschützer Höhen an. Die Festungsarbeiter dagegen wurden so dreist, daß sie aus den feindlichen Laufgräben Faschinen holten, an denen in der Festung Mangel war.

Am 13. April ward wegen einer in die Festung gekommenen Verstärkung an Kavallerie das große, ausgeleerte Proviantmagazin No. 2 zu einem Pferdestall auf 80 Pferde eingerichtet, wodurch im Ganzen die Stellungen bis auf den Raum für 240 Pferde incl. der Stallungen in den Bürgerhäusern vergrößert wurden.

Am 19. April wurde vom Commandanten befohlen, daß Baraken für die Kranken auf der fortificirten Insel aufgestellt werden sollten, damit beim Eintritt der besseren Witterung die Kranken mehr auseinander gelegt werden können.

Ein Theil der nun ganz überflüssig werdenden Eisbauern wurde als Combattanten unter die Nationaltruppen gesteckt.

Mit aufgehendem Wasser ward die Schiffahrt auf der Oder nicht erlaubt, um jeden Ueberfall der Festung von der Wasserseite unmöglich zu machen. Auch wurden Anfangs Juni nach Maßgabe, daß die Garnison immer schwächer wurde, an sonstigen dem Ueberfall ausgesetzten Orten neue Pallisadirungen und spanische Reiter gefertigt.

IV. Ueber die Verwaltung.

Im Anfange der Belagerung war die Festung auf den Fuß von 6000 Mann für 2 Monate verpflegt. Die Verpflegung auf den dritten Monat war dagegen größtentheils ausgeblieben. Die mit Getraide beschütteten Magazine wurden, so viel es die Kräfte der Garnison erlaubten, noch vor Anfang des Bombardements mit Erde be-

Digitized by Google

schüttet; einige konnten jedoch erst während des Bombardements beschüttet werden.

Beim Eintreffen des Feindes wurden die Klodnitzer und Kobelwitzer Redouten als einzelne für sich bestehende Posten stets auf 3 Tage mit Lebensmitteln versehen, damit sie sich unabhängiger vertheidigen konnten, wenn der Feind die Insel, auf der sie lagen, angreifen sollte.

Da mit dem 1. März der Feind beim Bewerfen der gedachten Insel sein Hauptaugenmerk auf das dortige Rauchfutter-Magazin zu richten schien, so wurde ein Theil des Rauchfutters weggefahren und auf der seitwärts davon gelegenen Enveloppe des Tete du pont vertheilt, damit, wenn der Feind doch einmal Feuer in dasselbe bringen sollte, nicht Alles in Flammen aufginge.

Als der Feind am 12. März die Belagerung aufhob, wurde die Festung von Neuem auf 2 Monate verproviantirt; gleichzeitig gingen 2 Officiere an den Prinzen Biron von Curland nach Teschen ab, um ihn mündlich zu unterrichten, in welcher Art die sonst zur Vertheidigung nöthigen Bedürfnisse nach Cosel kommen könnten, wonach sich der Prinz mit dem General-Gouverneur von Schlesien, Fürsten zu Anhalt-Pleß, hierüber in Verbindung setzte. Am 1. April übergab der Prinz dem Gouvernement 10000 Stück Dukaten zur Disposition und ließ von noch 4000 Dukaten einen Theil der Festungsbedürfnisse bestreiten, indem viele Bedürfnisse, welche von den vom Feinde geräumten Kreisen nicht beschafft werden konnten, aus dem Auslande gegen Bezahlung herbeigeholt werden mußten. Auch hatte kurz vor der Belagerung das Bergamt zu Tarnowitz einen bedeutenden Vorrath von Blei und Eisen nach Cosel spedirt, um es hier in Sicherheit gegen die Insurgenten zu bringen mit dem Auftrage an die dortige Spedition, es auf Königliche Rechnung zu verkaufen. Da während der Belagerung, wenn nicht Mangel an Fonds zur Bezahlung des Soldes entstehen sollte, kein Lieferant für die vor der Einschließung gelieferten Materialien und kein Handwerker für seine Arbeit mit Geld bezahlt werden konnte, so wurden diese Lieferanten und Handwerker mit Blei und Eisen bezahlt, wobei ihnen jedoch beides zu einem mäßigen Preise angerechnet wurde.

Gleich-

Digitized by Google

Gleichzeitig ward von dem Commandanten allen um Cosel liegenden Ortschaften verboten, dem Feinde das Geringste zu liefern, unter Androhung, daß sie im Fall der Lieferung als ungetreue Unterthanen bestraft werden sollten; weshalb seit der Zeit der Feind genöthigt wurde, starke Executions-Commando's auszuschicken, um die von ihm ausgeschriebenen Lieferungen einzutreiben. Dagegen untersagte der Feind überall bei schwerer Ahnung den von der Festung gemachten Lieferungsausschreibungen Folge zu leisten, und da die Festung wegen Mangel an Kavallerie und Unzuverlässigkeit der Garnison ihren Befehlen keinen Nachdruck geben konnte, so fiel der Erfolg dieser gegenseitigen Maßregeln zu Gunsten des Feindes aus.

F.

Digitized by Google

X.

Ueber die Explosionswirkung von Patronen.

Die Nothwendigkeit, zur schnelleren Ausrüstung der Truppen, öfters bedeutende Quantitäten Patronen in der Nähe von bewohnten Orten aufzubewahren, machte auf die möglicherweise hieraus für die Umgebungen entstehende Gefahr aufmerksam, und bestimmte Se. Majestät den König, die Anstellung eines Versuchs zu befehlen, durch welchen über die Größe der Gefahr ein näherer Aufschluß erhalten würde.

Da es über die Wirkung verschiedener Quantitäten explodirender Patronen gänzlich an bestimmten Erfahrungen fehlte, so wurden von der mit diesen Ermittelungen beauftragten Kommission zuvörderst nachstehende Vor-Versuche angestellt:

1) mit 18000 Platzpatronen (Exercierpatronen) zu ½ Loth und mit 2000 scharfen Flintenpatronen zu ¾ Loth Ladung;

2) mit 6000 Platzpatronen allein.

Diese Patronen wurden in einen vorschriftsmäßigen Pulverkasten gelegt, der im Lichten 7′ 3½″ lang, 2′ 6½″ breit, und (excl. Deckel) 1′ 10¼″ hoch war. Der dachförmige, mit Eisenblech beschlagene Deckel hatte in seiner größten Höhe über dem Pulverkasten 1′, war hinten mit Charnieren an demselben befestigt und hatte vorn zwei Ueberwürfe.

Digitized by Google

Anfänglich hatte man die Absicht, bei dieser Gelegenheit die unmittelbare Wirkung der Explosion gegen eine freistehende Mauer kennen zu lernen. Da sich aber mehrfache Bedenklichkeiten dagegen erhoben, irgend eine der in der Nähe von Berlin befindlichen Mauern zu diesem Zweck zu benutzen, so begnügte man sich damit, auf dem hiesigen Artillerie-Schießplatz eine Erdwand von 12′ Länge, 6′ Höhe und 1½′ Stärke zu erbauen. Diese Erdwand wurde ringsum mit 1zölligen kiefernen Brettern bekleidet, welche an jeder der beiden langen Seiten außerhalb durch drei 6 Zoll im Quadrat starke Ständer gehalten wurden. Ringsum vertiefte man den Horizont um 2½ Fuß, so daß die Erdwand auf eben genannte Höhe aus gewachsenem Boden bestand, während der übrige, bis zu 6′ Höhe noch fehlende Theil aufgeschüttet und festgestampft wurde. Der Boden des ganzen Platzes, mithin auch die Erde der Wand, war sandiges Haideland, die obere Fläche der Wand war nicht mit Brettern bekleidet. Dreißig Fuß von dieser Erdwand entfernt, mit der langen Seite derselben parallel laufend und mit ihrem Fuße auf gleichem Horizont stehend, war eine 24′ lange und 8′ hohe Wand von 1zölligen, 24′ langen kiefernen Brettern errichtet worden. Zwischen diese Bretterwand und die Erdwand kam der oben erwähnte Pulverkasten zu stehen, und zwar mit seiner Rückseite einen Fuß weit von der Erdwand entfernt.

Bei dem ersten Versuch wurden die 18000 Platzpatronen nebst den 2000 scharfen Flintenpatronen so in den Kasten gelegt, daß sie eine etwa 8″ hohe Schicht bildeten. In der Mitte des Kastens war durch dessen Boden ein Loch gebohrt, und durch dasselbe eine 1″ starke Zündwurst 6″ weit in den innern Raum geführt. Um diesen Theil der Zündwurst wurden einige Platzpatronen gelegt, auch etwas loses Pulver geschüttet. Hierauf vertheilte man rund um die Zündwurst die scharfen Patronen, und um letztere kamen die Platzpatronen zu liegen. Das ganze Pulverquantum, welches sich in dem Kasten befand, betrug gegen 3 Centner.

Der im Pulverkasten übrig bleibende leere Raum verhielt sich zu dem mit Patronen ausgefüllten Theil ungefähr wie 2 : 1.

Nach dem Einlegen der Patronen wurde der Kasten zuerst durch einen auf seinem oberen Rande liegenden flachen Einlegedeckel von ½″ starken Brettern geschlossen, dann durch den dachförmigen Deckel,

Digitized by Google

dessen Ueberwürfe über die Krammen gelegt und durch vorgesteckte Batterie-Nägel gehalten wurden.

Am zweiten Ende der Zündwurst war ein Zünder mit einem darauf befestigten Stück Zündlicht angebracht.

Die Beobachter standen in einem Halbkreise, ungefähr 400 Schritt vom Pulverkasten entfernt. Etwa 8 Minuten nach dem Anstecken des Zündlichts erfolgte die Explosion, und zwar nicht in Zeitabsätzen sondern wie die Explosion einer Mine, mit der sie die entschiedenste Aehnlichkeit hatte. Den Deckel des Kastens sah man hoch in der Luft schweben, bis zu seinem Niederfall mochten etwa 4 Sekunden verflossen sein. Nach dem Auffliegen sah man eine Menge ganzer Pakete und einzelner Patronen rund um den Kasten explodiren, und zwar das letzte Paket 2 Minuten, die letzte Patrone beinah 4 Minuten nachher.

Die Erdwand war mit ihrem obern Theil etwa 1′ weit nach hinten gedrückt worden, und an der Mitte der Rückseite hatten sich die Bretter gegen 3″ ausgebaucht; Beschädigungen anderer Art fanden sich nicht; die Bretter an der dem Pulverkasten zugekehrten Seite erschienen geschwärzt und versengt.

Die Bretterwand war ganz unbeschädigt geblieben; man bemerkte an ihr keine Kugelanschläge, und waren einzelne Stellen, wahrscheinlich durch herangeflogenes brennendes Papier geschwärzt.

Von dem Pulverkasten standen noch der Boden und der größte Theil der Rückwand. Den dachförmigen Deckel fand man 21 Schritt seitwärts, etwas nach hinten. Er hatte beinah gar nicht gelitten; die Beschläge waren sämmtlich in ganz brauchbarem Zustande, und hatten sowohl von der Rückwand als auch von der vorderen Seite das obere halbe Brett mit sich fortgerissen, so daß die Ueberwürfe durch die eingesteckten Batterie-Nägel noch an den Krammen gehalten wurden. Neunzehn Schritt seitwärts, 10 Schritt von dem Hauptdeckel, und etwas mehr nach vorn hin, lag der flache Einlegedeckel. Dieser hatte nur unbedeutende Risse, sonst war er unbeschädigt. Die übrigen Theile des Kastens fanden sich in geringerer Entfernung mehr oder weniger zersplittert; nur eins der Seitenbretter war bis auf 22 Schritt weit geschleudert worden.

Digitized by Google

Von den Kugeln und Patronen fanden sich:

	Kugeln.	Nicht explodirte Flintenpatronen.	Platzpatronen.
a) auf dem Bodenbrett	146	2	—
b) unter demselben	153	5	—
c) auf dem Erdkasten	3	1	—
d) hinter dem Erdkasten auf 8 Schritt Entfernung	6	—	—
e) in einem Halbkreise von 5 Schritt	1194	21	6
f) in einem Halbkreise von 12 Schritt	174	38	14
g) noch etwas weiter entfernt	60	3 (darunter ein ganzes Rack Flintenpatronen)	11
	Summa 1736 Kugeln.	70 Flintenpatr.	31 Platzp.

Hierbei lagen die am weitesten entfernten
Kugeln auf 21 und 26 Schritt,
Flintenpatronen auf 16 Schritt,
Platzpatronen auf 49 und 51 Schritt.

Nach dem Urtheil der Beobachter waren die fehlenden Kugeln nicht über die oben erwähnte Entfernung geschleudert worden, sondern in dem Grase und in dem losen Sande des Versuchsplatzes verloren gegangen.

Das Papier der meisten wieder gefundenen Patronen war versengt, ja bei einigen Flintenpatronen war es um die Kugel herum weggebrannt, so daß sich diese nicht mehr an der Patrone befand.

Bei dem 2ten Versuch fanden die Vorkehrungen ganz in der vorher angegebenen Art statt. Jedoch hatte man die Zündung verändert, indem die Meinung geäußert wurde, daß die 1 Zoll starke Zündwurst und das Aufschütten von etwas losem Pulver auf das im Kasten befindliche Ende derselben, die Explosionswirkung aller Wahrscheinlichkeit nach nicht unbedeutend vermehrt habe, da hierdurch die Verbreitung des Feuers durch die ganze Patronenmasse wohl könne beschleunigt worden sein; daher wurde diesmal eine sorgfältig angefertigte, von einer Papierhülse umgebene Zündschnur durch das im Boden des

Digitized by Google

Kastens befindliche Loch bis zur Hälfte der Höhe desselben geführt, und daselbst das Ende dieses Leitfeuers in eine geöffnete Platzpatrone gesteckt.

Die zum Versuch bestimmten 60000 Stück Platzpatronen waren in regelmäßigen Lagen in den Kasten vertheilt worden, so daß nur noch etwa 2 Zoll von der innern Höhe desselben leer blieben, und sich der leer bleibende Raum zum ausgefüllten Theil verhielt wie 1 : 10. Das ganze zu diesem Versuch bestimmte Pulverquantum betrug circa 8½ Centner.

Die Explosion war um sehr Vieles rascher und heftiger wie das vorige Mal.

Die Erd- und die Bretterwand, so wie der Pulverkasten waren gänzlich zerstört; die 3′ tief eingegrabenen Ständer herausgerissen, zerbrochen und fortgeschleudert, ja sogar die gewachsene Erde, die auf 2½′ Höhe den Inhalt der Erdwand ausmachte, war so vollständig weggerissen worden, daß sich die Stelle, auf welcher sie sich früher befand, durch keine Erhöhung von der Fläche des Horizonts unterschied. Am meisten waren die Trümmern rechts und links nach der vorderen Seite des Kastens, am wenigsten weit nach hinten geschleudert worden. Es fand sich das entfernteste bedeutende Stück Brett von 4′ Länge, links auf 192 Schritt, rechts auf 220 Schritt; ein Theil eines Ständers 6′ lang und 6″ im Quadrat, vorn ein 3′ langes Brettstück auf 136 Schritt; hinten ein Stück Ständer von 5′ auf 86 Schritt. Im Allgemeinen waren die Ständer sämmtlich in Stücken von 3—6′ Länge, die ursprünglich 24′ langen Bretter der Wand in kleine Stücke bis höchstens von 4 Fuß zerbrochen. Dagegen waren die Bretter der Bekleidung der Erdwand bis auf ein gespaltenes sämmtlich ganz geblieben, und lagen 5 bis 30 Schritt von ihrem vorigen Platze entfernt.

Vom Pulverkasten wurden größere erkennbare Theile nicht wieder gefunden; nur der Boden, in der Mitte der Länge nach aufgespalten, lag noch an dem Orte der Explosion. Ganz verborgene Theile des Deckelbeschlages lagen auf 31, 54 und 60 Schritt Entfernung.

Von den Patronen wurde nur eine einzige unentzündet wieder gefunden, und eine explodirte etwa 1 Minute nach der Hauptexplosion.

Digitized by Google

Einzelne Packete fanden sich, deren Hülsen, obgleich das Pulver sich entzündet hatte, noch mit Bast der Verpackung umgeben waren.

Auf den über diese beiden Versuche abgefaßten Bericht wurde von dem Königlichen Kriegsministerium bestimmt, von einer so großen Patronenzahl wie beim 2ten Vorversuch ganz abzugehen, dagegen die Versuche in ähnlicher Art, wie das erste Mal, fortzusetzen, jedoch die Patronen im Einsatzkasten verpackt, in den Pulverkasten zu legen, auch letzteren mit Scheidewänden zu versehen, um zu erfahren, welchen Einfluß es auf die Stärke der Explosion habe, wenn die Patronen sich in kleinen Abtheilungen, durch Bretter getrennt, befinden. Endlich sollten noch Versuche mit der Hälfte und mit $\frac{1}{4}$ der früheren Patronenzahl in Ausführung kommen.

Demgemäß wurden nunmehr folgende Versuche angestellt:

Versuch No. I. Der Kasten war von gleichen Abmessungen wie die bei den Vorversuchen angewendeten, mit einer Füllung von 18000 Platzpatronen in 6, und 2000 scharfen Flintenpatronen in 1 Einsetzkasten verpackt.

Versuch No. II. Ganz in voriger Art, nur mit dem Unterschiede, daß der Patronenkasten durch 3 Scheidewände von 1zölligen Brettern in 4 Abtheilungen getrennt war.

Versuch No. III. Der hierzu angewendete Kasten war im Lichten lang 3′ 7″, breit 2′ 8″, hoch 2′ 4″; übrigens war seine Einrichtung mit der der früheren Kasten übereinstimmend. Er erhielt eine Füllung von 9000 Platzpatronen in 5, und 1000 Flintenpatronen in 1 Einsetzkasten.

Versuch No. IV. Der Kasten war wie der von No. III., jedoch im Lichten nur 1′ 9″ hoch. Es wurden in denselben gelegt: 4500 Platzpatronen in 3, und 500 Flintenpatronen in 1 Einsetzkasten.

Jeder Pulverkasten hatte einen flachen Einlegedeckel. Die Einsetzkasten hatten bei allen diesen Versuchen gleiche Form und gleiche Abmessungen. Sie waren im Lichten lang 28½″, breit 17½″, hoch 5½″. Die Seitenbretter und der Boden waren ¾″ stark; der Deckel hingegen nur ½″, und hatte 2 Querleisten, die etwa ½″ über die obere Fläche des Deckels vorstanden.

Ob die zu den Versuchen No. III. und IV. bestimmten Pulver-

Digitized by Google

kaſten mit Scheidewänden verſehen ſein würden, blieb dem Ermeſſen der Verſuchs-Kommiſſion anheim geſtellt, je nachdem es ſich bei den Verſuchen No. I. und II. zeigen würde, welchen Einfluß dieſe Scheidewände auf die Gewalt der Exploſion ſelbſt hatten.

Die Vorbereitungen waren ganz ſo wie früher getroffen, jedoch mit dem Unterſchiede, daß die beim 2ten Verſuch gänzlich zerſtörte Erdwand dieſesmal von Grund aus von geſtampfter Erde erbaut und 2′ ſtark waren.

Die Verſuche ſelbſt wurden in Gegenwart einiger Deputirten der Polizei und der Communal-Behörde von Berlin ausgeführt, und lieferten nachſtehende Ergebniſſe:

Verſuch No. I.

Die 18000 Platzpatronen waren in 6 Einſetzkaſten zu 3000 Stück verpackt. Die 2000 ſcharfen Patronen kamen in 1 Einſetzkaſten, welcher nicht ganz davon gefüllt wurde, ſondern worin etwa ¼ des Raumes leer blieb. — Durch den Boden des Pulverkaſtens und durch den Boden eines Einſetzkaſtens war ein Loch zum Durchziehen des Leitfeuers gebohrt (aus Zündſchnur in einer Papierhülſe beſtehend, wie beim 2ten Vorverſuch) und das Ende des letzteren in eine Platzpatrone geſteckt.

Das ganze Pulverquantum betrug gegen 3 Ctr. Das Verhältniß des im Pulverkaſten leer bleibenden Raums (bis an den Einlegedeckel gerechnet) zum ausgefüllten Theil deſſelben war wie 4 : 3.

Bei genauer Beobachtung der Exploſion konnte man wahrnehmen, daß dieſe in 3 Zeitabſätzen Statt fand. Der Hauptexploſion folgte nach ungefähr 1 Sekunde eine zweite eben ſo ſtarke, und dieſer nach 2—3 Sekunden eine dritte, die jedoch bedeutend ſchwächer war. Viele Patronen ſah man einzeln in der Luft explodiren, und noch bis 8 Minuten nachher explodirten mehrere, die in dem Raum zwiſchen der Erd- und Bretterwand zerſtreut umher lagen.

Die beiden ſo eben genannten Wände hatten gar nicht gelitten; nicht einmal die obere Fläche der Erdwand war geborſten. Der dachförmige Deckel des Pulverkaſtens war 4 Schritt vorwärts, etwas zur Seite hingeſchleudert. Er hatte, wie beim 1ſten Vorverſuch, von der vordern und hintern Kaſtenwand das halbe obere Brett mit ſich fortgeriſſen. Der Deckel ſelbſt hatte einen Längenriß, auch war daſelbſt

Digitized by Google

das Blech gesprengt worden. Der Einlegedeckel hatte nur einige Risse bekommen; der Boden war ganz geblieben und lag auf der ursprünglichen Stelle. Die Seitenbretter lagen bis auf die Entfernung von höchstens 6 Schritt zur Seite geworfen, ohne daß die einzelnen Bretter zerbrochen waren. Die Einsetzkasten waren umhergeschleudert worden, doch fand man das entfernteste Stück (einen Deckel) nur 12 Schritt seitwärts links; zwei Kasten waren noch mit ihren Deckeln versehen; diese Kasten, so wie auch noch zwei andere ohne Deckel hatten wenig gelitten. Drei Deckel fanden sich zwar abgerissen von ihren Kasten, aber nicht zerbrochen. Die Kugeln lagen fast alle so, als ob sie von ihrem ursprünglichen Platze nur etwa 4—5 Schritt weit nach vorn hin wären fortgestoßen worden, in einem Kreise von 4' Durchmesser. Auf 6 Schritt Entfernung und weiter fand sich keine einzige.

Von den Patronen wurden unentzündet gefunden:

14 scharfe und

30 Platzpatronen.

Sie lagen sämmtlich zwischen der Erd- und der Bretterwand; nur eine einzige wurde auf der Erdwand gefunden.

Versuch No. II.

Der Kasten war durch 3 Scheidewände in 4 Abtheilungen getheilt; übrigens war seine Einrichtung und Füllung ganz mit der des vorigen Kastens übereinstimmend. Das Verhältniß des leer bleibenden Raums zum ausgefüllten Theile stellte sich wegen der hinzutretenden Scheidewände wie 10 : 9. Diesmal wurden bei der Explosion keine einzelnen Zeitabschnitte wahrgenommen, man erkannte aber schon aus der Ferne die größere Heftigkeit der Explosion an den weiter umhergeschleuderten brennenden Gegenständen. An der Erdwand waren keine Veränderungen sichtbar. An der Bretterwand war nur zu bemerken, daß ein Theil des Deckels vom Pulverkasten ein Brett aus derselben herausgeschlagen hatte. Außerdem fanden sich Spuren von von gegengeschleuderten brennenden Patronen.

Der Pulverkasten war viel stärker und in viel kleinere Stücken zertrümmert wie das vorige Mal, auch letztere weiter auseinandergeschleudert, nämlich bis auf 21 Schritt. Der dachförmige Deckel war der Länge nach in 2 Stücken zerrissen; der vordere Theil war, wie

Digitized by Google

schon bemerkt, gegen die Bretterwand geschleudert worden; die hintere Hälfte lag 4 Schritt rechts seitwärts; an beiden Theilen hingen noch Stücken der langen Seitenwände des Kastens. Der Einlegedeckel war gänzlich zersplittert, auch der Boden des Kastens zertrümmert. Von den Einsetzkasten fanden sich nur zwei, die nicht zerrissen waren; alle Deckel derselben waren zerbrochen. Das entfernteste Holzstück (von einem Einsetzkasten) lag 28 Schritt rechts seitwärts.

Die Kugeln fanden sich ganz in gleicher Art wie das vorige Mal, und auch in keiner größeren Ausbreitung herumliegend.

Dagegen waren die Platzpatronen sehr viel weiter herumgeschleudert worden. Man sah einige mehrere Schritte weit hinter der Bretterwand explodiren, und fand 30 Schritt hinter derselben, also ungefähr 42 Schritt von dem Orte der Explosion, die entfernteste unentzündete Platzpatrone.

Unentzündet fanden sich überhaupt vor:

7 scharfe und

22 Platzpatronen.

Die Explosion hatte im Allgemeinen überwiegend nach vorn und nach der rechten Seite hingewirkt; dagegen fast gar nicht bemerkbar nach der Rückseite des Pulverkastens.

Versuch No. III.

Die Abmessungen des hierzu bestimmten Kastens sind bereits erwähnt worden, seine übrige Einrichtung war mit der der anderen Kasten übereinstimmend.

Da man durch die beiden vorhergehenden Versuche erkannt hatte, daß die Explosionswirkung bei dem mit Scheidewänden versehenen Pulverkasten größer war als bei dem ohne Scheidewände, so wurden die letzteren aus dem Kasten genommen. Es kamen in demselben:

4 Einsetzkasten mit 2000 Platzpatronen,

1 dito mit 1000 dito

1 dito mit 1000 scharfen Flintenpatronen,

im Ganzen also 6 Einsetzkasten mit 9000 Platz- und 1000 scharfen Patronen. — Das Pulverquantum betrug circa 1½ Centner.

Keiner der genannten Einsetzkasten war von den Patronen, die er enthielt, ganz gefüllt, sondern in jedem blieb ein leerer Raum.

Digitized by Google

Im Ganzen verhielt sich der leere Theil des Pulverkastens zum ausgefüllten wie 4 : 3.

Der Wahrnehmung aus der Ferne nach zu urtheilen, unterschied sich diese Explosion nicht wesentlich von der beim Versuch No. II. — Mehrere Minuten nach der Hauptexplosion verpufften noch einzelne Patronen.

Die Erd- und die Bretterwand hatten keine sichtliche Veränderung erlitten. Der Pulverkasten hielt größtentheils noch zusammen. — Es standen noch die Füße, das Bodenbrett, die linke Seitenwand und — zwar zerbrochen, doch noch zusammenhaltend — die Rückwand. Der dachförmige Deckel lag noch über dem Kasten; er war zwar oben, da wo die langen Seiten zusammengefugt sind, auseinander gebogen, wurde aber noch durch den Blechbeschlag zusammengehalten. Das linke Charnier hielt noch in der Rückwand fest; den Ueberwurf nebst Kramme und vorgestecktem Batterie-Nagel fand man 25 Schritt hinter der Erdwand, wobei zu bemerken ist, daß die Vernietung der Kramme, durch das Wegnehmen der Scheidewand, gelöst worden war. Der Einlegedeckel lag 5 Schritt seitwärts rechts, und war in mehrere Stücke zerspalten. Von den 6 Einsetzkasten fanden sich 4 noch völlig zusammenhaltende; einer davon war mit dem Deckel versehen; außer diesen blieben 2 Deckel unzertrümmert. Das entfernteste Holzstück (von einem Seitenbrett) wurde 11 Schritt rechts vom Kasten gefunden.

Der Kasten mit scharfen Flintenpatronen war mit seiner vollen Ladung 6 Schritt vorwärts geschleudert worden. Wahrscheinlich hatte er sich erst beim Niederfallen entzündet, denn noch bis 4 Minuten darauf explodirten unter ihm (er lag mit dem Boden nach oben) die einzelnen Pakete. Keine einzige scharfe Patrone wurde unentzündet gefunden. Die Kugeln lagen in einem Raume von höchstens 4 Quadratfuß beisammen.

Von den Platzpatronen fanden sich 20 Stück unentzündete. Die entferntesten lagen 28 Schritt rückwärts und zwar in einem Pack, worin 7 ausgebrannt, 3 unentzündet geblieben waren.

Versuch No. IV.

Die Abmessungen des hierzu gebrauchten Kastens stimmten, bis bis auf die Höhe, ganz mit denen des vorigen überein; die

Digitized by Google

Höhe im Lichten betrug aber nur 1′ 9″; er hatte keine Scheidewand.

In denselben kamen:

2 Einsetzkasten mit 2000 Platzpatronen,
1 dito mit 500 dito
1 dito mit 500 scharfen Flintenpatronen.

Mithin im Ganzen 4500 Platz- und 500 scharfe Patronen, welche nahe an ¾ Centner Pulver enthielten.

Vollständig gefüllt war kein Einsetzkasten. Bei diesem Versuch verhielt sich der leere Raum im Pulverkasten zu dem ausgefüllten Theil wie 2 : 1.

Die Explosion unterschied sich diesmal sehr auffallend von allen übrigen durch einen weit stärkeren Knall und dadurch, daß einzelne Holzstücke und Patronen sehr viel höher als bei den übrigen Explosionen (etwa 30—40′ hoch) geschleudert wurden. Noch bis 5½ Minute nachher explodirten die umherliegenden einzelnen Patronen und Packete.

An der Erdwand war ein Ständer 1 Zoll weit von der Bretterbekleidung abgedrängt; diese hatte jedoch ihre frühere Richtung völlig behalten. Die Erde in derselben zeigte zwar rundum an den Brettern kleine Risse, doch sonst keine Spuren bedeutender Erschütterung.

Die Bretterwand hatte nicht gelitten. Vom Pulverkasten standen nur noch Theile der Rückwand und der linken Seitenwand. Der dachförmige Deckel war ganz wie der beim Versuch No. III. zerbrochen, hing aber noch durch beide Charniere mit der Rückwand zusammen. Alle übrigen Theile des Kastens waren in kleinere Stücken zertrümmert, wie selbst bei der Explosion des Kastens No. II., jedoch nicht so weit auseinander geschleudert. Der Boden des Kastens war gänzlich zerrissen; den Einlegedeckel fand man in mehreren Stücken 2 Schritt rückwärts. Das entfernteste größere Holzstück lag 10 Schritt rechts. Von den Einsetzkasten fanden sich 2 noch mit Deckeln versehen, und wenig beschädigt; ein dritter ohne Deckel, aber noch zusammenhaltend; einzelne unbeschädigte Deckel fanden sich nicht.

Eilf Pack scharfer Flintenpatronen waren kurz über die Bretterwand geworfen worden; 10 davon blieben unentzündet, das 11te explodirte, und zwar jede Patrone für sich. In dem Raume zwischen

Digitized by Google

der Erd- und Bretterwand lagen unentzündet: 8 einzelne und 5 Pack scharfer Patronen. Von den Platzpatronen blieben unentzündet 44 Stück, 13 davon wurden hinter der Erdwand gefunden.

Im Ganzen blieben unentzündet:

158 scharfe und

44 Platzpatronen.

Die Kugeln lagen sehr zerstreut zwischen Kasten und Wand; 97 von ihnen wurden noch hinter der Bretterwand, 2 bis 6 Schritt davon entfernt, gefunden. Die entfernteste Kugel lag 18 Schritt nach vorn hin, die entfernteste Platzpatrone 20 Schritt links.

Aus den hier angeführten Thatsachen soll keineswegs die Behauptung gefolgert werden, als habe man die Explosionswirkung einer gewissen Anzahl Patronen unter den genannten Verhältnissen nunmehr vollständig ermittelt. Jeder von den erwähnten Versuchen steht einzeln da, und er kann mit keinem ganz gleichartigen verglichen werden. Daß aber geringfügig scheinende Abweichungen einzelner Umstände nnd Verhältnisse sehr oft nicht unbedeutend abweichende Ergebnisse herbeiführen, ist eine bekannte Erfahrung. So wünschenswerth es nun auch in dieser Hinsicht gewesen wäre, wenn ein jeder Versuch noch ein oder ein Paarmal hätte wiederholt werden können, so reichen doch die gewonnenen Ergebnisse dazu hin, die Frage zu beantworten:

„Wie weit erstreckt sich ungefähr die Explosionswirkung einer bestimmten Anzahl von Patronen, und bis auf welche Entfernung ist Gefahr für die nächsten Umgebungen zu fürchten?"

Der 2te Versuch mit 60000 Platzpatronen hat gezeigt, daß eine so bedeutende Menge nicht in der Nähe von bewohnten Orten untergebracht werden darf, ohne Gefahr für dieselben herbeizuführen. Bis auf 220 Schritt Entfernung von der Bretter- oder der Erdwand wurden bedeutende Holzstücken geschleudert, so daß wohl der geringste Abstand, in welchem eine solche Pulvermenge entfernt von Häusern niedergelegt werden dürfte, auf mindestens 300 Schritt festzustellen ist.

Digitized by Google

Einige Augenblicke längeren Verweilens verdienen der erste Vorversuch und die Sprengungen der Kasten bei den Versuchen No. I. und II. Alle drei Kasten enthielten eine gleiche Anzahl Patronen (18000 Platz- und 2000 scharfe Patronen), nur lagen, wie oben erwähnt, die Packe beim Vorversuche frei in dem Pulverkasten; beim Versuch No. I. noch in Einsetzkasten, und beim Versuch No. II. war der Pulverkasten außerdem durch drei Scheidewände in Abtheilungen getheilt. — Im Allgemeinen sind in diesen drei verschiedenen Fällen, obgleich sich das Verhältniß des im Pulverkasten leer bleibenden Raums zu dem ausgefüllten Theile desselben (in obiger Reihefolge) stellte wie 100 : 54 : 78 : 89, die Wirkungen nicht wesentlich von einander verschieden gewesen. Nicht einziges Mal wurde die etwa 12 Schritt vom Pulverkasten entfernte Bretterwand durch die Explosion selbst beschädigt; nur beim Versuch No. II. flog ein Stück des Kastendeckels gegen dieselbe. Die fast unmittelbar hinter dem Pulverkasten errichtete Erdwand erhielt beim ersten Versuch einen Druck nach der entgegengesetzten Seite; bei den andern beiden Explosionen wurde nichts davon bemerkt. Jedoch ist nicht außer Acht zu lassen, daß bei den letztern die Erdwand um 6 Zoll dicker erbaut worden war, als das frühere Mal.

Das am entferntesten liegende Holzstück wurde (beim Versuch No. III.) 28 Schritt weit von dem Explosionsorte gefunden.

Wollte mnn die Entfernung der herumgeschleuderten Holzstücken bei diesen Versuchen zum Maßstabe der Größe der Explosionswirkung nehmen, so würde sich die Wirkung des Kastens mit 3 Centnern Pulver in Patronen zu der eines Kastens mit 8¼ Centnern verhalten, wie 1 : 8, mithin diese Zahlen, in dem vorliegenden Falle, sich ungefähr mit dem Quadrat der Pulververmengen gleichstellen. Allein es bedarf wohl keiner näheren Erörterung, daß hier kein genauer Vergleich angestellt werden kann, da die Umstände in so vielen Einzelnheiten, unter denen die Versuche ausgeführt wurden, von einander abweichen.

Vergleicht man hingegen die in Rede stehenden 3 Versuche gegenseitig, so hat die Explosion des Kastens beim Versuch No. I. die geringste Wirkung geäußert. Die anderen beiden Explosionen (1sten Vorversuch und Versuch No. II.) sind einander als ungefähr gleich

Digitized by Google

zu betrachten; denn wenn auch das erste Mal die Erdwand gedrückt worden war, so hat sich die Wirkung im 3ten Falle mehr auf den Pulverkasten selbst selbst geworfen. Bei dem Vorversuche lagen die Patronen-Packe in einer Schicht neben- und übereinander; das Feuer fand daher kein Hinderniß, sich schnell genug durch die ganze Masse zu verbreiten. Beim Versuch No. I. hingegen waren die Einsetzkasten dem schnellen Verbreiten des Feuers hinderlich; sehr wahrscheinlich wurden hier mehrere Kasten von ihrem ursprünglichen Platze geworfen, ehe sich ihr Inhalt entzündete, daher konnten mehrere Zeitabsätze beim Knall der Explosion unterschieden werden.

Woher es aber gekommen ist, daß die Wirkung beim Versuch No. II., wo die Scheidewände des Kastens der schnellern Verbreitung des Feuers doch noch weit mehr hätten entgegen sein sollen, sich wieder steigerte, darüber lassen sich nur Vermuthungen aufstellen. Der innere Raum dieses Pulverkastens war durch die Scheidewände um mehr als einen Cubikfuß verkleinert worden (gegen den Versuch No. I. nur um etwa $\frac{1}{16}$); vielleicht auch, daß in dem ersten Augenblicke, in welcher der erste Einsetzkasten Feuer fing, die Scheidewände nur zur Seite gedrückt worden sind, ohne daß der Pulverkasten auseinander gerissen wurde, wodurch das gleichzeitige Fortschleudern der nebenbei stehenden Einsetzkasten sich verzögerte, und also das Feuer Zeit gewann, sich zu den darin enthaltenen Patronen zu verbreiten. Wahrscheinlich erfolgte die Explosion daher in diesem Falle größtentheils in dem Pulverkasten, bei dem vorhergehenden Versuche hingegen mehr außerhalb desselben.

Zum wenigsten haben diese drei Versuche dargethan, daß eine Patronenmenge von ungefähr 3 Centnern Pulvergehalt, welche sich in geräumigen Kasten befindet, und besonders wenn die Patronen außerdem noch in mehrere Einsetzkasten vertheilt sind, füglich 100 Schritt weit, im Nothfalle auch wohl noch näher, bewohnten Orten aufgestellt werden darf, ohne daß bei einer Explosion Gefahr für Häuser ꝛc. zu besorgen ist. Auch von herumfliegenden Kugeln und Patronen ist für die Umgegend nichts zu fürchten, da in Folge der gemachten Erfahrungen keine einzige Kugel über 26 Schritt und keine scharfe Patrone über 16 Schritt weit geflogen ist; Platzpatronen hingegen sind bis 51 Schritt weit vom Explosionsorte gefunden worden.

Digitized by Google

Die Explosion No. III. ist, wie zu erwarten war, in ihren Wirkungen weit schwächer gewesen wie die der Kasten mit doppelt so großem Pulverinhalt. Daß aber der mit noch weniger Patronen gefüllte Kasten beim Versuch No. IV., wo überdies das Verhältniß des leeren Raums zum ausgefüllten Theil ziemlich groß war (2 : 1), eine sehr heftige und zerstörende, wenn gleich nicht weit in die Ferne reichende Wirkung gehabt hat, läßt sich wohl nur dann einigermaßen erklären, wenn man annimmt, daß, durch zufällige Umstände begünstigt, das Feuer im ersten Moment der Explosion Gelegenheit gefunden hat, sich in alle Kasten zu verbreiten und ihren Inhalt gleichzeitig zu entzünden.

Digitized by Google

XI.

Der Guß der Eisenmunition in Lüttich.

Mit Abbildungen auf Tafel II.

Bei dem Bestreben aller Artillerien, möglichst regelmäßige Geschosse zu erhalten, muß, wenn die geforderte Genauigkeit nicht durch einen sehr großen Ausfall an unbrauchbaren Kugeln große Kosten veranlassen soll, beim Zubereiten der Formen und beim Gusse selbst die höchste Sorgfalt angewendet und jeder Vortheil, welchen die vorgeschrittene Kunst des Formens und Gießens errungen hat, benutzt werden, um sich möglichst vor den Abweichungen der Dimensionen zu bewahren. Da die Hütten bei den strengen Anforderungen der Abnahme und dem verhältnißmäßig nur geringen Preise ohnehin keine große Vorliebe für den Munitionsguß haben können, und sie daher noch weniger geneigt sind, eigne Versuche über das beste Gießverfahren anzustellen, so muß es der Artillerist sich angelegen sein lassen, nach Kräften den Hütten vorzuarbeiten und sich selbst genaue Kenntniß von den Hülfsmitteln, welche angewendet werden können, zu verschaffen, ja er muß sogar vielleicht selbstständig noch Versuche zur sichern Begründung der Procederen anstellen.

Digitized by Google

In der großen Königlichen Eisengießerei zu Lüttich, welche ursprünglich nur zum Gusse von Geschützen bestimmt war, sah man sich, als die Privathütten beim Munitionsgusse den Anforderungen der Artillerie nicht entsprechen konnten, genöthigt, auch diesen Fabrikationszweig mit zu übernehmen, und es gelang durch ausdauernde Versuche die Proceduren bis zu einem Grade von Vollkommenheit zu bringen, der alles bis dahin in dieser Richtung Geleistete weit übertraf. Es dürfte daher nicht unangemessen scheinen, die Beschreibung des dort angewendeten Verfahrens, wie es der frühere Direktor der Gießerei, General von Huguenin, in zwei verschiedenen Werken angiebt, hier in gedrängter Kürze vorzulegen.

a) Form-Material.

Das Formmaterial kann verschiedener Art sein. — Will man die Formen ganz trocken lassen, so nimmt man einen stark thonhaltigen Sand; er darf aber nur so viel Thon enthalten, daß nach dem Brennen eine feste Masse ohne Abschieferung entstehe; enthielte er mehr Thon, so würde beim Trocknen ein zu starkes und unregelmäßiges Zusammenziehn eintreten. — Man stampft die Formmasse sehr fest um das Modell herum und bestreicht sie, nach dem Herausnehmen desselben, mit zwei Schlichten, wovon die eine aus in Wasser gekochtem Pferdekoth (durch Filtriren klar erhalten) und die zweite, später anzuwendende, aus derselben Flüssigkeit mit etwas Pfeifenthon und Kohlenstaub besteht. Sowohl durch das Feststampfen der Masse als durch diese Schlichten wird das Abschiefern der getrockneten Form ganz verhindert. Man trocknet die Form dann stark, damit man sicher sei, daß alle Gase entweichen, und daß sich beim Gusse durchaus keine mehr entwickeln können, indem diese das Eisen blasig machen würden. Die in dieses Formmaterial gegossenen Kugeln werden sehr glatt, behalten ein graues Eisen, doch werden die Gußnäthe meist sehr groß, auch kostet diese Formmethode mehr Brennmaterial und Zeit als die folgenden.

Will man die Formen nur an der inneren Fläche trocknen lassen, so nimmt man einen weniger thonhaltigen Sand, und und stampft ihn nur so fest, daß die innere Formfläche beim Herausnehmen des Modells sicher stehen bleibt. Man läßt hier deshalb die Masse lockerer, weil beim Gießen die nicht vorher ausgetriebenen

Digitized by Google

Gase durch die Formmasse entweichen müssen. Man schlichtet die Form nach dem Herausnehmen der Modelle mit den beiden oben genannten Tünchen. — Das Trocknen geschieht auf einem kleinen Ofen, der oben mit einer durchlöcherten Eisenplatte geschlossen ist. Man legt die Formhälften mit der Formseite nach unten auf die Platte, und zwar diejenige Hälfte, die das Gußloch enthält, zunächst dem Roste, wo die höchste Temperatur ist. — Diese Formmethode giebt gleich gute Produkte als die erst genannte, sie kostet dabei weniger Zeit und weniger Brennmaterial, besonders da hier der Steinkohlenabgang gebraucht werden kann. Man hat deshalb diese Methode sowohl für die Hohlformen als für die Kerne in Lüttich eingeführt.

Es giebt nun noch eine dritte Formmethode, bei welcher die Form gar nicht getrocknet wird. Man wendet dazu einen sehr wenig thonhaltigen Sand an; er muß mit etwas Wasser befeuchtet und in der Hand gedrückt die Form der Finger behalten und nicht auseinanderfallen; man stampft ihn beim Formen höchst wenig, um den Gasen möglichst freien Ausweg zu lassen. Diese Formen werden innerlich nicht getüncht, sondern nur mit feinem Kohlenstaube bepudert, den man mit der Formkelle leicht andrückt. Je feiner der Sand ist, desto weniger hängt er sich an das Eisen, weil er, je feiner er ist, eine desto dichtere Masse giebt. Um das Anhängen des Sandes noch sicherer zu verhüten, nimmt man die Kugeln sogleich, wenn das Eisen erstarrt ist, aus der Form, doch auch diese an sich unvortheilhafte Operation verhindert das Anbacken nie ganz; in England, wo diese Methode üblich, hat man es deshalb vorgezogen, sehr magern Formsand mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ gesiebtem Steinkohlenpulver zu mengen. Am besten eignen sich dazu fette Steinkohlen, die wenn das heiße Eisen in die Form tritt, einen öligen Firniß bilden, der das Anbacken verhindert. — Soll der Guß bei dieser Methode gut ausfallen, so muß man nach Lütticher Erfahrungen ein sehr graues Eisen wählen, und die Formmasse muß sehr locker gehalten werden, wenn sich nicht Gallen im Eisen und Erhebungen an der Oberfläche bilden sollen. Nimmt man zu viel fette Steinkohlen, so erhält die Oberfläche Unebenheiten, als wäre sie mit einem Drathgitter überzogen. Man hat auch in Lüttich die Anwendung von Coakspulver (gewonnen aus den

Digitized by Google

Coaksstückchen, die bei der Steinkohlenfeurung durch den Rost fallen) statt des theurer u Steinkohlenpulvers versucht und gute Resultate erhalten; doch war sowohl hier als bei den obigen feuchten Sandformen die Oberfläche der Geschosse niemals so glatt als bei den halb getrockneten Formen; man hat daher nasse Sandformen nur für Gegenstände, die geringe Genauigkeit erfordern, beibehalten.

Zu bemerken ist, daß gleiche Sandformen je nach der Art des Eisens mehr oder weniger anhängenden Sand geben, auch hängt sich der Sand mehr an Voll- als an Hohlkugeln, weil erstere langsamer erkalten.

b) Eisen. Man darf zum Munitionsgusse kein kohlenstoffarmes Eisen, wie es zum Geschützguß angewendet wird, nehmen, es wird zu leicht weiß und hart, und läßt sich dann mit Meißel und Feile nicht behandeln. Man muß es ferner zu stark heizen, um es dünnflüssig zu erhalten, deshalb hängt sich auch der Sand leichter an. Graues Eisen ist daher vortheilhafter, besonders das mit Coaks geblasene, indem es leicht fließt und in feuchten Formen nicht weiß (abgeschreckt) wird. Aus diesem Grunde gießt man in England glatte schöne Kugeln, während man die in Frankreich aus Holzkohleneisen gegossenen noch überhämmern muß. — Am unvortheilhaftesten ist es, aus altem Eisen Munition zu gießen, indem hier wegen der Verschiedenheit der Sorten sich die Dimensionen der Modelle, der Grad von Trockenheit den die Form haben muß und auch die richtige Temperatur schwer ermitteln läßt, so daß viele Geschosse mißrathen, wodurch der Vortheil wieder verloren geht, den das Umschmelzen von Brucheisen vielleicht sonst bieten dürfte.

c) Ofen.

Der Hohofen ist für den Munitionsguß der vortheilhafteste, wenn man Erze verschmilzt, die ein leichtflüssiges kohlenreiches Eisen geben. Man hat es hier dauernd mit denselben Eisensorten zu thun, das Eisen wird schwer weiß und hart, man hat immer auf gleiche Temperatur zu rechnen, und das Material ist das möglichst wohlfeile.

Der Kupoloofen, in dem man Brucheisen umschmilzt, giebt ziemlich gleiche Resultate mit dem Hohofen, kostet aber von Neuem Brennmaterial.

Digitized by Google

Viel ungünstiger für den Munitionsguß ist der Flammofen, obwohl er unentbehrlich ist, wenn alte große Gußstücke dazu umgeschmolzen werden sollen. Das Ausgießen einer Ofenladung in Kugeln dauert sehr lange, die letzten werden also, da das Bad immer flacher wird, immer mehr entkohlt und immer heißer, wodurch theils ein sehr ungleiches Schwinden der Kugeln, theils häufiges Anbacken an die Form veranlaßt wird. Das letzte Eisen wird ganz unbrauchbar für den Guß. Ist man gezwungen, den Flammofen anzuwenden, so ist es gut, möglichst kleine Oefen, die nur etwa 1500—1800 Pfund fassen, zu wählen; man legt dann die großen Stücke zuerst ein, und zwar nicht wie gewöhnlich an die Brücke sondern mehr ans Abstichloch, damit sie möglichst wenig entkohlt werden. Das niedergeschmolzene Eisen, das sich in einem Vorheerde sammelt, muß immer gleich vergossen werden. Die kleineren Eisenstücke werden allmählig nachgetragen. Das Eisen wird nur kurz vor dem Schöpfen und möglichst wenig geschäumt. Die Gießlöffel müssen sehr warm sein.

d) Modelle.

Die Modelle sind hohle sphäroidische, aus 2 Hälften bestehende Körper. Sie müssen sehr glatt abgedreht, und wo die Hälften auf einander passen, gefalzt sein, so daß sie fest und unbeweglich mit einander verbunden werden können. Das Modell muß wegen des Zusammenziehens des Eisens beim Erstarren immer größer sein als die zu gießende Kugel, und es darf dabei wegen des Nachgebens der Form keine richtige Kugelgestalt haben. Um wieviel nun das Modell vergrößert werden müsse, und um wieviel es von der richtigen Kugelgestalt abzuweichen habe, ist abhängig von der Formmasse, der Eisensorte, der Temperatur beim Gusse und dem Ofen in welchem die Schmelzung geschieht, insofern von diesem wieder die Temperatur des flüssigen Eisens, so wie sein Kohlenstoffgehalt bedingt wird. Alle diese Elemente gleich gesetzt, hat auch die Größe und Art des Geschosses Einfluß auf das Verhältniß des Schwindens beim Erstarren. Die Ableitung der Gestalt des Modells von dem der richtigen Kugel ist daher eben so wichtig als schwierig. — Wir geben im Folgenden nur das für die Lüttticher Verhältnisse Ermittelte, ohne behaupten zu wollen, daß dies unmittelbar auf ähnlich scheinende Verhältnisse ohne specielle Korrektion übertragbar sein werde.

Digitized by Google

Dimensionen der Lüttich er Kugel-Modelle.

Niederländische Ellen.

Kaliber.		Leeren.		Guß aus dem Kupoloofen		Guß aus dem Hohofen		Guß aus dem Flammofen		Formmethode.
		große	kleine	horizontal. D.	vertikaler D.	horizontal. D.	vertikaler D.	horizontal. D.	vertikaler D.	
Vollkugeln,	20 ℔.	—	—	—	—	—	—	0,1585	0,1574	
	24	0,1488	0,1466	0,1480	0,1455	0,1475	0,1455	0,1470	0,1462	
	18	0,1346	0,1324	0,1340	0,1320	0,1335	0,1315	0,1335	0,1330	
	12	0,1172	0,1150	0,1165	0,1153	0,1165	0,1153	0,1165	0,1163	In magern
	6	0,0934	0,912	0,0923	0,0912	0,0912	0,0912	0,920	0,0923	Sand nicht
Granaten	20″	0,1984	0,1962	—	—	—	—	0,1980	0,1970	getrocknet.
	15″	0,1488	0,1466	—	—	—	—	0,1475	0,1470	
	13″	0,1297	0,1275	—	—	—	—	0,1390	0,1298	
	29″	0,2893	0,2860	—	—	—	—	0,2896	0,2882	
Brandbomben	60 ℔.	0,1984	0,1962	—	—	—	—	0,1978	0,1969	In fette
	30	—	—	—	—	—	—	0,1575	0,1575	Formmasse
	24	0,1488	0,1466	—	—	—	—	0,1479	0,1479	getrocknet.
	18	0,1346	0,1324	—	—	—	—	0,1335	0,1335	

Digitized by Google

In Bezug auf den Einfluß der Formmasse auf die Modellgestalt, muß das Modell, was für eine völlig zu trocknende, fest eingestampfte Form bestimmt ist (s. oben), am wenigsten von der Gestalt der richtigen Kugel abweichen, indem hier das Element, welches das Nachgeben der Form bedingt, wegen der Steifigkeit der Formwände weniger nachtheilig wirkt. Jedoch ist bei sehr großen Geschossen der Druck des flüssigen Eisens noch groß genug, um auf den Boden erweiternd zu wirken, so daß für diese Geschosse auch bei diesem Formmaterial die untere Modellhälfte kein etwas abgeflachtes Sphäroid sein muß: Bei den nur halb oder gar nicht zu trocknenden und nicht festgestampften Sandformen müssen die Modelle durchgehend im horizontalen Durchschnitte kleiner und die Halbsphären mehr abgeplattet sein als bei den für zu trocknende Formen. Die beigegebene Tabelle, welche die Dimensionen der in Lüttich gebrauchten Modelle angiebt, zeigt in Bezug auf die Abweichung der Modelle von der richtigen Kugelgestalt, daß fast alle vertikalen Durchmesser kleiner sind als die horizontalen, daß dies am meisten statt hat beim Kupoloofen, wo das Eisen am heißesten ist, weniger beim Hohofen und am wenigsten beim Flammofen, wo es am leichtesten erkaltet. Man sieht ferner, daß der Unterschied in Procenten des Durchmessers bei großen Vollkugeln größer ist als bei kleinen, so daß bei diesen beim Flammofen gar kein Unterschied mehr statt hat, während bei den größten Kugeln beim Kupoloofen der Unterschied beider Durchmesser 1,75 Procent beträgt, welches das Maximum ist das überhaupt vorkommt, eben so, daß bei den großen Hohlgeschossen, die in getrocknete Formen gegossen werden, aus den oben angeführten Gründen ebenfalls kein Unterschied zwischen den beiden Durchmessern statt hat. Vergleicht man nun die Durchmesser der Modelle mit denen der großen und kleinen Leeren, so findet sich, daß der horizontale bei den Vollkugeln überall kleiner als die große und größer als der der kleinen Leere ist, daß der vertikale bei den großen Vollkugeln noch kleiner als die kleine, bei den kleineren Kugeln bei Kupolo- und Hohofen nahe eben so groß, beim Flammofen aber größer als diese ist, so daß beim Flammofen fast überall die beiden Durchmesser zwischen denen der beiden Leeren liegen. Bei den nur aus dem Flammofen zu gießenden Granaten ist bei feuchter Sandform der vertikale

Digitized by Google

Durchmesser bei den großen etwas kleiner, bei den kleinen etwas größer als der der größten Leere, der horizontale durchgehend kleiner als die große und größer als die kleine Leere. Bei den in getrocknete Formen zu gießenden großen Bomben liegen beide Durchmesser ebenfalls mitten inne zwischen den Leeren.

e) Gießkasten.

Es ist unvortheilhaft hölzerne Gießkasten anzuwenden. Die in Lüttich gebräuchlichen bestanden aus zwei abgestumpften 4seitigen Pyramiden, die mit den Grundflächen aneinanderstießen. Damit nicht unnöthig Formmaterial in den Ecken verwendet werde, machte man die Kasten später in Form abgestumpfter Kegel, jetzt in Delft aber, der größeren Leichtigkeit des Anfertigens der Kastenmodelle wegen, als abgestumpfte achtseitige Pyramiden. — Man hatte früher sich zum Zusammenhalten der beiden Kastenhälften starker angegossener Splinte, in welche Vorstecker eingetrieben werden, bedient; wenn nun, um das Anbacken des Sandes bei großen Geschossen zu verhüten, die Kasten noch heiß geöffnet werden sollten, verbogen sich diese Vorstecker oder brachen ab. Man hat jetzt die Verbindung so bewirkt, wie es Fig. 1, Tafel II., zeigt.

f) Formen.

Sollen Vollkugeln geformt werden, so legt man die Modellhälfte welche den vertieften Falz hat, zuerst auf das Formbrett; sollen mehrere Kugeln in denselben Kasten geformt werden, so legt man die Modellhälfte in richtiger Entfernung auseinander und stürzt die untere Kastenhälfte mit der weiten Seite auf das Formbrett.

Beim Formen von Hohlgeschossen ist diese Operation etwas anders. Man nimmt hier zuerst die Modellhälfte mit hervorstehendem Rande und ein durchbrochenes Formbrett. Fig. 2 zeigt einen halben Kasten, auf dem Formbrette **aa** stehend; **bb** ist die Modellhälfte, deren überstehender Rand so wie die Splinte des Kastens bequem in das Formbrett passen, welches Fig. 2 b in der oberen Ansicht zeigt. In die Modellhälfte wird eine Spindel c Fig. 2 eingeschraubt, die in ihren äußeren Theilen den Dimensionen der Formspindel Fig. 3 c genau entspricht. Da wo die Spindel durch den Kasten geht, ist sie viereckig, und die Oeffnung in dem aufgenieteten eisernen Riegel **dd**, der über den Kasten geht, dem entsprechend viereckig. Bei c wird

Digitized by Google

ein Vorstecker eingetrieben. Soll das Hohlgeschoß geschmiedete Oesen erhalten, so setzt man die messingenen Modelle k in die Vertiefungen der Modellhälfte ein.

Die Oberfläche der Modellhälfte wird nun mit Kohlenstaub bepudert, der sich in einem leinenen Säckchen befindet. Rund um das Modell kommt hierauf der mit Kohle ꝛc. bereitete Formsand, der in dem Maße mehr zusammengestampft wird, als die Form mehr getrocknet werden soll. Man füllt nun die Formkasten meist mit weniger gutem Sande, stampft diesen ein und sticht, um den Gasen sichereren Ausweg zu geben, mit eisernen Nadeln durch die Formmasse hindurch bis auf das Modell. Man dreht dann, wenn die Formmasse im Kasten ganz eingeebnet ist, den Kasten um, nimmt das Formbrett ab, drückt die Formmasse um den Modellrand fest, wobei man in die entstandene Vertiefung neue Formmasse aufbringt, und ebnet die Sandfläche, bepudert sie mit Kohlenstaub, streicht diesen fest, schneidet auf der Sandfläche eine kleine Vertiefung, die sich in der 2ten Kastenhälfte mit abformt, und so als Zeichen, wie die Kasten auf einander gehören, dient. Man setzt nun die zweite Modellhälfte auf die erste, eben so den 2ten Kasten, und befestigt die beiden Kasten aneinander. An der oberen Modellhälfte ist eine Schraubenmutter angebracht, in welche man bei großen Geschossen einen Handgriff einschraubt, der das leise Aufsetzen auf die erste Modellhälfte erleichtert. Sobald die Hälfte aufgesetzt ist, schraubt man diesen Handgriff aus, und setzt dafür einen abgestumpften Konus ein, der den Einguß in der Form gestaltet. Will man aber den Einguß seitwärts machen, wie dies bei Fig. 3 ersichtlich, so kommt an diese Stelle eine Luftröhre (Fig. 3 g), sie wird mittelst eines hölzernen Pflocks gebildet, den der Former beim Formen mit der linken Hand auf das Modell drückt. Der Einguß wird dann ebenfalls durch ein hölzernes Modell gebildet, der neben die Modellhälfte eingesetzt und ein wenig in die Formmasse des unteren Kastins eingedrückt wird (s. Fig. 3 h). Man füllt dann den Kasten, nachdem das Modell wieder mit Kohlenstaub bepudert, wie die erstere und sticht abermals mit der Nadel durch die Formmasse. Aus der Vertiefung, welche das Modell des Einguſſes im 2ten Fall in die Formmasse der unteren Kasten gedrückt, bildet man nach dem Abheben des oberen Kastens einen flachen und breiten Kanal zur Guß-

Digitized by Google

form. Dieser Einschnitt wird dann mit Kohlenstaub bepudert und mit der Kelle geglättet.

Nachdem dies geschehen, werden die Modellhälften aus der Formmasse genommen. Man schraubt zuvörderst die Schraube der Spille (Fig. 2 i) aus, und entfernt diese selbst. Um die Modellhälften herauszuheben, faßt man mit zwei Fingern den in der Quere über die flache Seite derselben befestigten schmalen Riegel und hebt ihn mit einer leichten Drehung senkrecht heraus. Um das Ausbröckeln des Sandrandes dabei zu verhindern, war es bisher üblich, denselben zuvor rings um den Rand des Modells mit einem Pinsel zu befeuchten, und mit dem Formstempel einige leichte Schläge an das Modell zu geben. Beides ist aber nicht vortheilhaft für die Genauigkeit des Gusses, denn durch die theilweise Befeuchtung zieht sich das Eisen ungleich zusammen, und durch das Anschlagen wird die Form unregelmäßig erweitert. Man hat deshalb in neuester Zeit in Delft eine andere Methode mit Vortheil angewendet. Zu jedem Modell ist ein Ring vorhanden (Fig. 4 A und B), der mit dem weiteren Theile aa über den vorstehenden Rand der einen Modellhälfte, mit dem engeren ed in den Falz des 2ten paßt, und in ef genau den Durchmesser der Kugel hat. Wenn man daher diesen Ring auf eine der eingeformten Modellhälften setzt, so bildet er einen cylindrischen Ansatz an die Halbkugel. Man legt nun eine Scheibe gh, deren innerer Durchmesser genau dem Äußeren dieses Cylinders entspricht, über denselben auf die Formmasse nnd drückt ihn mittelst des Griffes i fest auf diese auf. Man kann nun die Modellhälfte mit dem Cylinder leicht herausheben, ohne den Sandrand zu verletzen, da dieser durch die Scheibe festgehalten wird.

Bei Hohlgeschossen, wo an die eine Modellhälfte kleine Ansätze für die Oesen angeschoben sind (Fig. 2 f), bleiben diese nach dem Herausnehmen der Hälfte noch in dem Formsande und werden für sich behutsam herausgehoben. Bei Hohlgeschossen, wo die Oesen nicht über die Fläche des Geschosses vorstehen sollen, bedarf es überhaupt dieser Ansätze nicht. — Die Oesen Fig. 3 f werden in Lüttich glühend in eiserne Formen geschlagen, um ihnen genau die richtige Biegung zu geben. Man setzt dann die Oesen mit einem kleinen

Sandkern in die Form ein und befestigt den Kern mit 2 eisernen Stiftchen.

Bei den ganz oder halb zu trocknenden Formen werden nun die beiden Schlichten aufgebracht und das Trocknen vorgenommen; die feuchtbleibenden pudert man nur mit Kohlenstaub ein.

Bei den 3löchrigen Granaten sind an den Modellhälften (Fig. 5) zwei kupferne Halbcylinder aa befestigt, die in der Sandform Vertiefungen geben, in welche die an den Hauptkern befestigten zwei kleinen Lehmkerne für die Mundlöcher eingreifen; das 3te Brandloch giebt die Kernspille wie bei den übrigen Hohlgeschossen.

In Lüttich sind statt der früher allgemein üblichen Lehmkerne Sandkerne eingeführt. Diese sind leichter und wohlfeiler zu fertigen und lösen sich reiner aus den Hohlgeschossen als der Lehm, der oft tief in die Eisenstärke eindrang.

Die Kernspindel ist von Eisen, nach den neuesten Erfahrungen der Länge nach mit einer weiten Ausbohrung versehen, in welche rechtwinklig Seitenöffnungen münden, die in einer Spirallinie, so weit die Formmasse zu liegen kommt, um die Spindel herum gesetzt sind. Früher hatte die Spindel zwei schräge über's Kreuz gelegte Kanäle (s. Fig. 6 und 7). Der Theil, auf welche die Strohseile und der Sand kommen, ist 6kantig, der übrige cylindrisch. Die Stelle, welche das Mundloch bildet, kann genau so abgedreht werden, daß es diesem unmittelbar als Modell dient. Doch ist es besser, sie etwas dünner zu machen und eine Lehmschicht darüber zu legen, weil das Eisen im Mundloch, wenn es unmittelbar an der Spindel erstarrt, zu hart wird und sich kleine Unebenheiten durch Nachbohren dann nicht fortschaffen lassen. Die Kernspindel wird dazu an dieser verdünnten Stelle mit ringförmigen Einschnitten versehen (s. Fig. 6 a), damit der Lehm festsitze.

In die Oeffnung b (Fig. 6) der Kernspindel steckt man ein dünnes, etwa $1\frac{1}{2}$" langes Holzstäbchen und überwickelt sie nun, so weit die Kernmasse zu liegen kommt, mit dünnen Strohseilen, die schräg gelegt werden und kleine Zwischenräume zwischen sich lassen, damit sich die Formmasse fester ansetze. Die Strohseile werden dann, damit sie sich nicht lösen, mit etwas Bindfaden befestigt.

Der Kern selbst wird in sogenannten Kernkasten gefertigt, die in

Digitized by Google

Lättich aus zwei Seitentheilen **aa** und einer Deckplatte **b** beſtehen (ſ. Fig. 7). Der Theil der Kernſpindel, der das Mundloch bilden ſoll, wird von dem Halſe der beiden Seitentheile umfaßt. Um dieſe, die mit einem Falz ineinandergreifen, legt man zwei hölzerne Klötze (**AA**), die durch zwei hölzernen Bolzen (**BB**) mit Vorſteckern verbunden werden. Das hervorſtehende Ende der Kernſpindel wird dann in einen hölzernen hohlen Kaſten **C** geſetzt, der in der oberen Platte ein rundes, in der unteren ein viereckiges, den Dimenſionen der Spindel entſprechendes Loch hat. Durch einen vorgetriebenen Splint (**D**) wird die Spindel mit dem Kernkaſten und dem Block feſt auf dieſer Unterlage gehalten. — In Deutſchland hat man dieſe Kernkaſten und die Art ihrer Zuſammenſetzung etwas verändert. Fig. 8 zeigen dieſe Veränderungen. Der Kernkaſten beſteht hier aus 4 Theilen, den beiden zuſammenzuhakenden Hälften **A** und **B**, die oben und unten eine runde Oeffnung laſſen, und den Zwiſchenſtücken **C** und **D**, welche das untere Loch verſchließen und zugleich die Verbindung zwiſchen Kernkaſten und Fuß bilden. Der Fuß beſteht ebenfalls aus zwei zuſammenzuhakenden Hälften **E** und **F**, welche die Spindel umſchließen. Der Theil des Kerns, der unter die obere Oeffnung **G** zu liegen kommt, wird aus freier Hand abgerundet. Fig. 9 zeigt den fertigen Kern, Fig. 10 die völlig zuſammengeſetzte Form.

Als Formmaterial dient dasjenige, welches als zu den halb zu trocknenden Formen gehörig, oben bezeichnet worden. Statt Waſſer nimmt man zuweilen eine Auflöſung von Kochſalz oder Salmiak zur Befeuchtung. Man ſtampft die Formmaſſe in den Kernkaſten lagenweiſe ein. Früher befand ſich in den Seitentheilen des Kernkaſtens bei **d** Fig. 7 ein feines Loch, durch welches man, wenn der Kaſten nahe voll war, mit einem Eiſendrath durch die Kernmaſſe bis auf die Spille ſtach, um ſo zwei Luftröhren zu erhalten; es iſt jetzt aufgegeben. — Ueber dem Kaſten häuft man Formmaterial auf, drückt dann den Deckel des Kaſtens (**b** Fig. 7) auf, ſchlägt ſo lange darauf, bis er mit den Seitentheilen ſchließt, nimmt ihn dann ab, ſchafft das Formmaterial, was ſich in die Fugen geſetzt, ab, ſchneidet oben aus dem Kern ein Stück heraus, weil dieſer oberſte Theil das erſte Mal

Digitized by Google

nicht fest genug wird, füllt hoch Erde hinein und preßt den Deckel nochmals nieder. — Man nimmt dann den Kasten auseinander, bessert mit der Kelle aus, wo es nöthig ist, untersucht ihn mit Leeren, bestreicht ihn mit den beiden oben genannten Schlichten und bringt ihn auf einige Stunden in die Trockenstube.

Zum Guß werden die Kastenhälften übereinander gepaßt und und reihenweise aufgestellt. Bei Hohlgeschossen kommt der Kasten, in welche die Formspindel paßt, nach unten und er ruht, damit die unten vorstehende Spindel nicht verrückt und ein freier Ausgang für die durch die Spindel strömende Luft gesichert werde, auf einem eisernen Dreifuß (s. Fig. 11).

Man pflegt, ehe der Guß wirklich begonnen wird, 2 bis 3 Kugeln zur Probe zu gießen, um sich zu überzeugen, ob das Eisen hinreichend flüssig sei, sich nicht zu stark zusammenziehe u. s. w. — Gießt man aus Flammöfen, wo die Temperatur des Eisens während des Gusses zunimmt, so muß man zuerst die großen Vollkugeln, dann die kleinen gießen. Dann kommen die großen Hohlgeschosse, zuletzt die kleinen.

Das Eingießen, was mit Löffeln, die mit Lehm beschlagen sind, verrichtet wird, muß sehr langsam und im dünnen Strahl geschehen, damit die Luft gehörig entweichen könne. Ein Arbeiter streicht mit einem Holze die Schlacke im Löffel zurück und fährt mit dem entzündeten Holze an die Luftlöcher und an die untere Mündung der Kernspindel, um das sich entwickelnde Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas zu entzünden, wodurch ein schnelleres Ausströmen derselben bewirkt wird. Oft reicht die Menge Eisen, welche die Gießkelle faßt, zum Guß eines Geschosses nicht aus, man muß dann noch nachgießen; geschieht dies nicht sehr rasch, so entsteht eine Gußnath.

Sind 3 bis 4 Kugeln gegossen, so beginnt bei der ersten das Eisen an dem untersten Theile zu erstarren, und da das Eisen sich zusammenzieht, so würde ein Eisenmangel am oberen Theile entstehn. Sobald man daher bemerkt, daß der Einguß oben erstarrt ist, kehrt man die Form um, so daß der Einguß nach unten zu stehn kommt.

Digitized by Google

Es ist sehr wichtig, dies sobald zu thun als es irgend möglich ist; geschieht es aber zu früh, so bricht die schon erstarrte, noch zu dünne Decke des Einguſſes und es fließt ein Theil aus. Die Erfahrung muß den richtigen Moment lehren. — Sobald das Eisen am Ein-Einguſſe dunkelroth wird, ist es durch und durch erstarrt, die Form wird dann schnell geöffnet, wobei man sich hütet, Einguß und Luftröhre abzubrechen und bereits den Sand von dem Geschosse möglichst abzustoßen. Bei den Hohlgeschossen stößt man erst den Vorstecker aus der Spindel, löst dann die Kastenhälften und zieht die Kernspindel aus dem Geschosse, dies geschieht bei den kleineren mit einer Zange, bei den großen mit einem krummen Stabe, der an Einem Ende eine viereckige Oeffnung hat, welche über das Spindelende geschoben wird. Um fester anfassen zu können, wird ein Vorstecker durch die Spindel gesteckt. — Das Mundloch wird sogleich mit einem stählernen Aufreiber nachgebohrt; wenn die Geschosse ganz kalt sind, schlägt man den Einguß ab. — Man behandelt dann die Geschosse äußerlich mit Meißel und Hammer, die Hohlgeschosse inwendig mit eisernen Haken, um den Sand völlig wegzuschaffen. In Frankreich begießt man die noch heißen Geschosse mit Wasser, um das Ablösen des Sandes zu befördern; dies ist aber, besonders bei Hohlgeschossen, die dadurch sehr spröde und um Vieles zu klein werden, nicht zu empfehlen. — Etwas zu große Vollkugeln werden unter einem Fallwerk, dessen Ambos und Bär die erforderlichen Aushöhlungen haben, verkleinert.

Das Modell zum Formen der Kartätschkugeln (Fig. 12) besteht aus einem Rücken **ab** mit Gußhälsen, und aus losen Kugeln, welche an letztere herangeschoben werden. Das Brett, worauf zuerst das Modell gelegt wird, hat einen mittleren Theil von Messing und in diesem die Löcher zur Aufnahme der Kugeln und zum Daraufliegen des Modells des Rückens. Unter jedem Loche zur Aufnahme einer Kugel befindet sich ein messingener Bügel **cc** (Fig. 12), so daß die Kugel nicht weiter, als beabsichtigt wird, in das Modell hineingedrückt werden kann. Auch diese Kugelmodelle werden mit Beihülfe eines eingelassenen Ringes (s. oben und Fig. 12 d) aus der Form genommen.

M.

Digitized by Google

XII.

Marsch eines Detaschements Artillerie über den Brocken.

Am 15ten September 1835 marschirte ein Zug von der 3ten reitenden Kompagnie der 3ten Artillerie-Brigade mit zwei 6pfündigen Preußischen Kanonen aus der Garnison Burg ab, um einen Versuchsmarsch mit einer neuen Beschirrung auszuführen. Die Zusammensetzung des Zuges war folgende:

1 Capitain	2 Pferde	
1 Lieutenant	2 —	
3 Unterofficiere	3 —	Reitpferde
1 Trompeter	1 —	
6 Bombardiere	6 —	
11 Kanoniere	11 —	
6 fahrende Artilleristen	12 Zugpferde	
1 Kanonier als Sattler	1	Reitpferde
2 Kanoniere als Officierburschen	2	
1 Chirurgus	1	
1 Kurschmidt	1	
34 Mann, excl. Officiere,	42 Pferde.	

Digitized by Google

Die beiden Gespanne waren, mit Ausnahme einiger jungen Pferde von ruhigem Temperament und einiger älteren von besonderer Ausdauer, aus kräftigen Pferden von mittlerem Alter zusammengesetzt. Der Kurschmidt war zugleich auf die an den Geschützen und Geschirren vorkommenden Reparaturen der Beschläge und Eisentheile eingerichtet. Sämmtliche Pferde waren auf allen vier Füßen beschlagen, weil die Richtung des Marsches harte und steinigte Wege erwarten ließ. Außerdem waren pro Pferd ein Paar vorräthige Hufeisen nebst den zugehörigen Nägeln in den Eisentaschen an den Pferden vertheilt. Wegen der Bestimmung des Detaschements, auch im Gebirge zu marschiren, und da dasselbe keinen Vorspannwagen hatte, wurde es nothwendig, die Geschütze mit mehreren Gegenständen zu beladen, welche bei einer Feldbatterie theils in den Vorrathswagen, theils in der Feldschmiede ihren Platz finden; die fehlende Belastung derselben mit scharfer Munition wurde durch diese Gegenstände in so weit ersetzt, daß bei dem ersten Kanon jedes Pferd 29 Pfund, bei dem zweiten jedes Pferd um 26 Pfund weniger zog als bei einem feldkriegsmäßig ausgerüsteten 6Pfünder. Unter diesen Gegenständen befand sich pro Geschütz ein zweites Langtau, 6 Piquetpfähle, Stallleine, Beschlagzeug des Schmidts, Werkzeuge des Sattlers, die Mantelsäcke der Officiere und mehrere zu Herstellungen an den Geschützen nothwendige Geräthschaften und Werkzeuge. Vorrathsräder, Achsen und Deichseln waren nicht mitgenommen worden. Die Pferde trugen eine reichliche eintägige eiserne Haferration, welche, um das Verderben zu verhüten, täglich verfuttert und durch den Empfang ersetzt wurde.

Der Zug hatte am 15ten in Diesdorf bei Magdeburg, am 16ten in Klein-Oschersleben bei Hadwersleben, am 17ten in Aspernstädt am Huy-Wald bei Halberstadt Nachtquartier und am 18ten Ruhetag. Von hier aus verfügte sich der Führer des Detaschements am 18ten nach Ilsenburg und rekognoscirte noch an demselben Tage, die am 20sten zu bewerkstelligende Passage, um sich von der Ausführbarkeit seines Vorhabens zu überzeugen. Das Detaschement marschirte den 19ten bis Stapelburg, $\frac{1}{4}$ Meile nördlich von Ilsenburg und erreichte dieses Quartier, ohne noch die geringste Beschädigung an den Pferden erlitten zu haben, welches zum Theil mit auf die sehr empfeh-

lungs-

lungswerthe Maßregel geschoben werden muß, daß auf jedem Marsche an harten und hinlänglich breiten Stellen des Weges in Revirsen von 10 Minuten Zeit ein mäßiger Trab geritten wurde. Die Pferde legen sich bei dieser Maßregel weniger auf die Zügel, die Mannschaft vernachläßigt den Sitz weniger und die Quartiere werden früher erreicht, wodurch es möglich wird, mehr Zeit auf die innere Ordnung zu wenden und die Futterzeiten regelmäßiger zu halten.

Den 20 früh 6 Uhr marschirte der Zug nach einer genauen Revision der Packerei von Stapelberg ab, passirte nach 7 Uhr Ilsenburg und machte jenseit dieses Städtchens im Thal der Ilse einen kurzen Halt, welcher dazu benutzt wurde, die Mannschaft über das, was sie bei den steilen Parthien des Weges zu beobachten hatte, zu instruiren.

Der Weg, welcher von Ilsenburg nach dem Brocken führt und welcher für leichtes Fuhrwerk benutzt wird, ist ungefähr ¼ seiner Länge, bis Spiegelslust, chaussirt und läuft bis an dieses alte Jagdhaus zwischen den steilen Rändern des Ilse-Thals. Von dem Punkte an, wo die Chaussee aufhört, führt er ununterbrochen über große Felsblöcke, welche, mit ihrer breiten, zum Theil sehr unebenen Oberfläche mehr oder weniger zu Tage liegend, schwer ziehenden Pferden das feste Fußen erschweren, die Passage daher eigentlich nur für sehr leichte Reisewagen und die leer emporsteigenden Holz- und Kohlenfuhrwerke qualificiren und ein schwereres Fuhrwerk fortwährend in einer heftig stoßenden, die Räder und Achsen gefährdenden Bewegung erhalten. Die Aufsteigung des Weges ist beinahe nirgends unterbrochen und erhebt sich meistens nicht über 8 Grad: an vier Stellen kommen aber, in der Sprache der Harzer so genannte Stöße vor, d. h. steilere Passagen; die erste derselben am Gebersberg mit etwa 20 bis 22°, die zweite am Taternstoß mit etwa 25°, die dritte zwischen dem Brockenbett und der Heinrichshöhe wechselnd zwischen 15 und 20°, und die letzte am großen Brocken mit 22 bis 29°, letztere Angabe nach dem auf der Oesfeldschen Panorama-Karte des Brockens aufgetragenen Profil des Professor Gause. Die Heinrichshöhe liegt 296′ tiefer als der Gipfel des Brockens; da aber von derselben das Terrain gegen den Brocken erst etwas abfällt, so muß die senkrechte Höhe, welche

auf einer so steilen Böschung erstiegen werden muß, über 300′ betragen. Noch mehr senkrechte Höhe hat die weniger steile Heinrichshöhe und eben so viel die des Taternstoßes. Nimmt man den Gipfel des Brockens, welcher 3508 Pariser Fuß über der Meeresfläche liegt, nur zu 2400′ über Ilsenburg an, so möchte etwa zu rechnen sein für den Meineckenberg (noch auf der Chaussee) 200′ mit etwa 15° Böschung

für den Gebersberg	250′	—	21°	—
— — Taternstoß	330′	—	25°	—
— die Heinrichshöhe	450′	—	18°	—
— den großen Brocken	300′	—	25¼°	—
— sanfte Aufsteigung	850′	von 1 bis 8°		—

durchschnittlich

In der Länge dieser sogenannten Stöße, welche in einer zusammenhängenden Anstrengung erstiegen werden müssen, weil ihre Steilheit keinen Halt gestattet, liegt die eine und zugleich die größte Gefahr des Weges: ein einziges, den Zug versagendes Pferd würde die Fortbewegung der Last unmöglich machen und ein Zurückrollen des Geschützes zur Folge haben, welches keine Kraft aufzuhalten vermöchte: eine zweite Gefahr aber liegt in dem scharfen Windzug, welcher auf die, nach solcher momentanen Anstrengung unglaublich transpirirenden Zugpferde strömt und das Erholen derselben durch Anhalten nur an wenigen Stellen gestattet. Eine solche, wegen vollkommener Windstille sehr günstige und fast ganz horizontale Stelle findet sich nach Uebersteigung des Taternstoßes am sogenannten Brockenbett und wurde zu einer viertelstündigen Ruhe benutzt.

Für den Heraufmarsch waren folgende Anordnungen getroffen worden:

1) Beim Beginn der steileren Passage saßen sämmtliche Reiter ab und die Reitpferde wurden paarweise geführt, so daß die Hälfte der Bedienungs-Mannschaft an die Geschütze genommen werden konnte, um nöthigenfalls einzugreifen.

2) Der Geschütz führende Unterofficier ging einige Schritt vor dem Geschütz, um den, stets zu Pferde bleibenden Fahrern den zu nehmenden Weg zu bezeichnen und sie auf die häufig vorkommenden engen Wendungen aufmerksam zu machen.

3) Den Fahrern wurde empfohlen, die Pferde möglichst stät

ziehen zu lassen und alles Prellen in die Geschirre sorgfältig zu verhüten.

4) Das zweite Geschütz blieb vom ersten 200 Schritt ab, damit jedes derselben von solchen Punkten Gebrauch machen konnte, wo es möglich war, einen Augenblick zu halten, um die Pferde zu Athem kommen zu lassen. Die Stangenreiter waren für diesen Fall angewiesen, Halt! zu kommandiren, weil sie die Anstrengung der Pferde am besten beurtheilen konnten.

5) An jeder passenden windfreien Stelle wurde Halt gemacht und die Zugpferde von den Fahrern und allen disponiblen Reitern mittelst der Kartätschen vom Schweiß befreit; es gelang dadurch, sämmtliche Zugpferde fast ganz trocken auf den Gipfel zu bringen, wo ein scharfer Windzug die Erhitzung doppelt gefährlich machte.

Bei dem Heraufmarsch fand keine Verstärkung der Bespannung statt und die beiden Gespanne, aus bewährten Zugpferden bestehend, erstiegen den Brocken zwar mit großer Anstrengung, aber auch mit eben so großer Bravour. Die gemachten Halte können zu ¾ Stunden angeschlagen werden, das Eintreffen des Zuges auf dem Gipfel geschah um 11¼ Uhr; der für einen gesunden Fußgänger gewöhnlich zu 4½ Stunden angeschlagene Weg war also in 4½ Stunden zurückgelegt worden. Beim Eintreffen des Detaschements auf der vom Brocken sichtbaren Heinrichshöhe wurde auf dem Brockenthurm zur Benachrichtigung für den regierenden Herrn Grafen von Stollberg-Wernigerode eine große Flagge aufgezogen.

Die Theilnahme Seiner Erlaucht an dem ganzen Unternehmen und die thätige Fürsorge des Herrn Regierungs- und Landrath Stiehler kam dem Zuge sehr gut zu statten. Es war nicht nur der größte Theil der auf dem Brocken vorhandenen Stallung angewiesen worden, wodurch es möglich wurde, 24 Pferde und darunter alle Zug-Pferde vor dem scharfen Windzuge zu schützen, sondern für die Mannschaft kochte bei der Ankunft auch bereits das Wasser zu ihrem Mittagsessen, wozu Fleisch und Gemüse von Ilsenburg mitgenommen worden war: für die Mannschaft war in einer Nische des neuen Brockenthurms eine lange Tafel aufgeschlagen. Die Officiere wurden im Namen Seiner Erlaucht vom Herrn Regierungs- und Landrath Stiehler bewirthet, und zu den Toasten für Seine Majestät den

Digitized by Google

König, Se. Königl. Hoheit den Prinzen August und den regierenden Herrn Grafen feuerten die vor dem neuen Brockenthurm mit den Mündungen gegen Wernigerode aufgestellten Geschütze. Es ist bemerkenswerth, daß die Schüsse nur sehr wenig Effekt machten, obgleich Kartuschen von 2 Pfund Pulver und starke Vorschläge angewendet wurden.

Bei der Besichtigung der Geschütze ergab es sich, daß ein Diebel an einem Lafettenrad zerbrochen und die Schiene gerade darüber zersprungen war: das Rad wurde mit vier Ziehbändern scharf zusammengezogen und dauerhaft gebunden, so daß es bis zum Ruhetag am 22. September hielt. Außerdem waren vier Lünsen zerbrochen und die Achsen hatten an den Lünsenlöchern theilweis Bärte bekommen. Die Pferde hatten auf dem Brocken ohne Ausnahme sehr stark gefressen, obgleich das Tränken, weil das Brockenwasser außerordentlich kalt ist, aus Vorsicht erst kurz vor dem Abmarsch geschehen konnte.

Zum Herabmarsch waren folgende Anordnungen getroffen worden:

1) Die Geschütze behielten die beim Heraufmarsch gehabte Distance bei.

2) Das per Geschütz mitgenommene zweite Langtau wurde hinter dem Mittelriegel um beide Lafettenwände geschlungen und die übrig gelassenen Enden an den steilsten Stellen zum Hemmen beider Lafettenräder benutzt, bei welcher Anordnung man auf günstigem, weichem Boden Böschungen von 30° herabfahren kann. Das andere Langtau war wie gewöhnlich befestigt, aber unter der Lafette durchgenommen und an seinem Ende hielt alle disponible Mannschaft gegen, weil sehr viele Stellen vorkommen, wo die Stangenpferde, auf den schiefen Flächen der Felsblöcke ausgleitend, sogleich zusammenstürzen, wenn sie aufhalten wollen.

3) Um die Stangenreiter bei einem etwa vorkommenden Zerreißen der Steuerketten sicher zu stellen, wurde jedem Stangenpferde ein Vorrathsaufhalter von Bindesträngen gemacht, aber etwas länger als die Steuerkette, weil der Versuch über die Haltbarkeit letzterer nicht beeinträchtigt werden durfte.

4) Die Fahrer blieben zu Pferde, alle Reiter saßen ab, bei jedem Geschütz blieb 1 Officier und der Unterofficier zu Fuß, um jeder Gefahr durch rasches Eingreifen zu begegnen.

Digitized by Google

5) An allen steilen Stellen wurde sehr langsam marschirt, um das Geschütz niemals in den Schuß kommen zu lassen.

Nach dem Vorschlage des Herrn Regierungsrath Stiehler nahm der Zug für den 20. September sein Nachtquartier in dem am nordöstlichen steilen Abfall des Brockengebirges liegenden Dorfe Drübeck, welches über die Jagdhäuser Plessenburg und Oehrenfeld Abends nach 8 Uhr erreicht, und von wo der Umgegend durch einen Kanonenschuß das Gelingen des Unternehmens verkündet wurde. Der Weg herab hatte im Allgemeinen denselben Charakter wie der zum Heraufmarsch gewählte; die Gefahren waren aber allerdings größer und wurden noch dadurch gesteigert, daß vor Beendigung des Marsches die Nacht einbrach. Die Mannschaft und die Pferde waren durch diesen Tagemarsch, der zu fünf Meilen angeschlagen werden muß, sehr stark angegriffen und von den Zugpferden fraß an diesem Abende kein einziges: man mußte sich begnügen, ihnen eine sehr gute Streu zu machen und sie nach einer Stunde mit Vorsicht zu tränken. Da die Fahrer stets zu Pferde geblieben waren, so hatten sich beim Bergabfahren die Sattel mehr oder weniger nach vorn geschoben, und es fanden sich zwei Sattelpferde, bei denen der Sattel gegen den oberen Theil des Schulterbeins gequetscht und bei dem einen eine leichte, bei dem anderen bedeutendere Schwellung verursacht hatte, so daß letzteres für die folgenden Märsche zur Hand genommen werden mußte, ohne daß jedoch eine offene Wunde daraus entstanden ist. Der kleine Marsch, welcher am 21. gemacht wurde, erlaubte es, erst um 10 Uhr aufzubrechen, so daß beim Abmarsch alle Zugpferde das am vorigen Abend versagte Futter nachgeholt hatten.

Der Zug über den Brocken wurde vom heitersten Herbstwetter und von einer mäßigen Temperatur der Luft sehr begünstigt und es muß diesem Umstande zum Theil das vollständige Gelingen eines Unternehmens zugeschrieben werden, welches im Jahre 1810 von zwei Eskadrons Westphälischer Garde-Chevauxlegers mit einem beträchtlichen Verlust an Pferden bezahlt worden ist.

Die Gewohnheit der Brockenbewohner, ihre Gäste mit Sträußen von Brockenmoos und den kleinen Blumen zu dekoriren, welche in diesem Moose wachsen, hatte sich nicht mit der Verzierung der Czakots der Mannschaft und der Köpfe vieler Pferde begnügt, sondern

Digitized by Google

auch die Geschütze bedacht, auf deren Protzen große Büsche befestigt waren. Die Namen der Officiere, Mannschaften und Pferde, welche den Zug mitgemacht haben, sind in dem Fremdenbuche des Brockens eingetragen und viele Personen aus der Umgegend, besonders viele Landleute, welche die Theilnahme an der Unternehmung herbeigelockt hatte, haben als Augenzeugen die hier und da laut gewordene Meinung widerlegen können, daß an der Last der Geschütze, an der geringen Höhe der Protzräder und an den, für Sechsspänner zu engen Wendungen auf den steilen Abhängen, die Ausführung scheitern müsse.

Digitized by Google

XIII.

Versuche mit eisernen Probirmörsern mit eiserner Kugel.

Aus dem Journal de l'Armée belge, November 1835.

In der Absicht, einen Probirmörser zu erhalten, der wohlfeiler sei, keiner besonderen Lafete bedürfe und länger seine Dimensionen behalte als die bisher üblichen, wurden 1833 in Lüttich zwei eiserne Fußmörser gegossen. Die Mörser erhielten eine im 45° stehende Fußplatte, an der sich 4 Oesen befanden, und die 0,355 Meter breit, 0,6 lang und 0,053 M. dick war. — Der cylindrische Theil der Seele war lang 0,1435 M., der halb sphärische 0,0935 M., die Kammer 0,065, sie hatte einen flach gerundeten Boden, ihr Durchmesser war 0,05 M. Die Metallstärke über der Kammer betrug 0,0798, über dem sphärischen Theil 0,0485, am cylindrischen 0,0395 M. — Die Kugel war hohl (0,0322 Metallstärke) und mit Blei gefüllt.

Beim Gusse des ersten Mörsers brach das Eisen zwischen zwei Formkasten durch, und man mußte mit dem Gusse einhalten, bis das Eisen an dieser Stelle hinreichend erstarrt war; dies dauerte 10 Minuten. Dann goß man das schon sehr erkaltete Metall kellenweise nach, wobei der verlorne Kopf aus Mangel an Material nicht ganz gefüllt werden konnte. Man bestimmte diesen Mörser zu Haltbarkeits-Versuchen, weil eben seine Ausdauer die genügendste Bürgschaft

Digitized by Google

für die der gut gegossenen gab. Beim Bohren zeigten sich Gallen, eine Erscheinnng, die sich bei etwa 4000 Geschützen, die von 1817 bis 1835 gegossen worden, niemals gezeigt hatte.

Man that, um die Haltbarkeit zu ermitteln, folgende Würfe, mit Pulver, das im gewöhnlichen Probirmörser 253 Meter geworfen hatte:

15	mit 0,092 Kilogr. Pulver,	eine Kugel 29,3 Kilogr. schwer (Mittel der Wurfweite 262 Meter);
15	—	2 Kugeln, 58,6 Kilogr. (Mitte der Wurfweite, der unteren 126, der oberen 142 M.);
1	—	die Seele voll Eisenfeile (10 M. weit zerstreut);
1	—	1 Kugel, das übrige voll Eisenspähne (die Kugel 38 M. weit);
1	—	2 Kugeln im Winkel von 86° (untere Kugel 10 M., obere 5 M. weit);
1	—	2 Kugeln, 1 Bombe (123 Kilogr.) 86°, (die beiden Kugeln 60 M. rückwärts, Bombe 5 M. vorwärts);
1	—	der Mörser senkrecht, eine Bombe von 65 Kilogr. auf die Mündung (½ M. hoch).
1	—	unter 89° eine Kugel, ein 1″ starker Heuvorschlag, das übrige mit Erde voll gestampft, eine 60 Kilogr. schwere Bombe (die Geschosse 4 M. rückwärts);
1	—	wie oben, 2 Kugeln, 2 Bomben auf einander (220 Kilogr. ohne die Erde) (ringsum auf 3 M.).

Mit vergrößerter Kammer:

1	mit 0,184 Kilogr. Pulver,	1 Kugel, 60° (411,6 M.);
1	—	1 Kugel, 45° (499,8 M.);
2	0,284	1 Kugel, 45° (778 M.);
1	—	1 Holzspiegel, 23 Kilogr. Eisenspähne, 89° (sehr hoch);

Digitized by Google

1 mit 0,276 Kilogr. Pulver, 1 Platte mit 31,5 Kilogr. Kartätschen, 89° (Kartätschen sehr hoch);
1 — 2 Kugeln, 89°;
1 — 2 Kugeln, ein Eisenring voll Erde und und eine Bombe 170 Kilogr., 89°;
1 — 2 Kugeln, 4 Eisenstücke, darauf eine Bombe 233 Kilogr., 89°.

Der Mörser hielt alle diese Proben ohne Beschädigung aus.

Man machte nun einen Vergleichsversuch zwischen einem zweiten gut gegossenen Mörser und einem neuen bronzenen, gleicher Konstruktion. Aus beiden waren vor dem Vergleichsversuche nur einige Würfe geschehen.

Die Würfe gaben folgende Resultate:

Es wurde an 24 Tagen des Oktobers und Novembers geschossen, und zwar mit einer bronzenen und einer eisernen Kugeln wechselsweise aus beiden Mörsern, wodurch 4 Serien entstanden. In jeder Serie geschahen täglich 12 bis 20 Wurf, aus denen das Mittel gezogen wurde. Man that so in jeder Serie 400 Wurf, also 800 aus jedem Mörser. Das Mittel der ersten 12 Würfe war beim:

bronzner M. bronzne K.	eisterner M. eiserne K.	bronzner M. eiserne K.	eisterner M. bronzne K.
257 M.	263	274	263
Das der letzten 15.			
220.	255.	243.	236.

Im Allgemeinen blieben die Wurfweiten des eisernen Geschützes durchgehend größer als die des bronzenen.

Es zeigten sich bei 4maliger Untersuchung der Dimensionen folgende Veränderungen:

	Mündungs-Durchmesser des bronznen,	des eisernen,	Durchmesser der Seele am sphärisch. Theil des bronznen,	des eisernen,
Vor dem Vers.	0,1906	0,1909	0,1906	0,1909
nach 102 Wurf	0,19069	0,1909	0,19079	0,1909
207	0,1908	0,19093	0,1909	0,19003
307	0,19122	0,19093	0,1913	0,19095
400	0,1915	0,1911	0,1914	0,1911

Digitized by Google

	Durchmesser der Kugel		Zündloch	
	der bronznen,	der eisernen,	des bronznen,	des eisernen,
Vor dem Verf.	0,1892	0,1895	0,0014	0,0014
nach 102 Wurf	0,18911	0,18947	0,00168	0,00143
207	0,18905	0,1847	0,00185	0,00146
307	0,18896	0,18943	0,00234	0,00152
400	0,1807	0,18943	0,0028	0,00167

Die Seele des Bronzemörsers war ausgefurcht, die des eisernen ganz glatt geblieben.

Es geht aus obigen Versuchen hervor, daß der eiserne Mörser eine geringere Veränderlichkeit hat als der eiserne, indem der bronzne nach 400 Wurf dem durch die Vorschriften festgestellten Normen der Unbrauchbarkeit sehr nahe; die bronzne Kugel bereits wirklich unbrauchbar ist, während der eiserne Mörser mit seiner Kugel noch eine lange Reihe von Schüssen aushalten kann. — Es zeigte sich bei der Anwendung, wobei Mörser und Kugel immer gut gereinigt wurden, kein Rosten.

Digitized by Google

XIV.

Verſuche mit einem neuen Mortier monstre (Mortier de 60 centimètres).

Aus dem Journal de l'Armée belge, Mai 1836.

Nachdem der erſte große Mörſer, der unter dem Namen mortier monstre bekannt geworden, 1832 geſprungen war, goß man in Lüttich ein neues, in ſeinen Dimenſionen etwas ſtärkeres Geſchütz, und that daraus im Jahre 1835 auf dem Polygon zu Braeschaet, wo die Verſuche der belgiſchen Artillerie ſtatt haben, 10 Wurf daraus. Die Würfe geſchahen im 45ſten Grade. Die Bomben hatten 0,590 bis 0,595 Metres Durchmeſſer (der Mörſer 0,600), ſie wogen 452 bis 469 Kilogrammes. Die Wurfweiten waren

bei 4 Kilogr.	Ladung	(Mittel aus 3 Wurf)	663,63 Meter
5	—	—	(dito)	820,73
6	—	—	( )	1024,33
8	—	—	( )	1423,59
10	—	—	(Ein Wurf)	1663

Die Seitenabweichungen betrugen zwiſchen 6 bis 18 Procent, die Längenabweichungen von 9 bis 15 Procent. Die Flugzeit dauerte 10 bis 18 Sekunden. Die Bomben ſchlugen 0,7 bis 2,65 M. tief ein, der Durchmeſſer des Lochs der zum Ausſtoß geladenen Bomben betrug 1 bis 2,96 Metres.

Digitized by Google

Der Raum zwiſchen Ladung und Geſchoß blieb theils unausgefüllt, theils wurde er mit Werg gefüllt, theils mit hölzernen Spiegeln und Heu. Das Abfeuern geſchah mit hölzernen Perkuſſionsſchlagröhren. Die Laffete war von Holz, ſtark mit Eiſen beſchlagen, und hatte vorn eine eiſerne Achſe mit zwei excentriſchen Rädern von Gußeiſen. Die Laffete hielt die Probe ganz gut aus. Der Rücklauf war 0,2 bis 0,68 M. Die Bettung ſenkte ſich um etwas, blieb aber horizontal.

Zur Bedienung wurden 16 Mann beſtimmt. Nach einiger Uebung bedurften ſie 20 Minuten zum Laden.

Digitized by Google

XV.

Ueber Notizbücher der Ingenieur-Officiere.

Die Führung von Tagebüchern bei Angriff und Vertheidigung der Festungen ist bereits jedem Preußischen Ingenieur-Officier durch das betreffende Reglement befohlen.

Diese Tagebücher sind für den unmittelbaren Gebrauch im Felde, die Dienstberichte und die Kriegsgeschichte von Wichtigkeit. Notizbücher im Frieden aber sind nicht allein der Waffe, von welcher sie ausgehen, sondern auch dem Individuum, welches sie führt, nützlich und die Zusammenstellung desjenigen, was hierin bereits im Preußischen Ingenieur-Korps geschieht und was hierin noch geschehen kann, der Richtung dieser Zeitschrift entsprechend.

Bis jetzt werden in demselben Notizbücher geführt:

I. Bei einigen großen Festungsbauten:

Es zeichnet nämlich jeder Officier täglich oder in angemessenen Zeiträumen offen und ohne Rückhalt auf, was beim Bau vorgefallen und auf dessen gute oder mangelhafte Fortsetzung erfolgreich gewesen ist, insofern man es nicht unmittelbar aus den dienstlichen Rapporten, Rechnungen und durch Einsicht der Schacht- und Gestellungs-Bücher entnehmen könnte. Diese Notizen werden nöthigenfalls mit Rand- auch wohl mit ausgeführten Zeichnungen begleitet. Sie betreffen:

1) Das Detail der Fundamentirungen, welches oft von der größten Wichtigkeit für die im Bau begriffenen, und die später daneben anzulegenden Werke ist, nebst Längen-, Quer-Profilen, mit Rücksicht auf bestimmte Normalhöhenpunkte in der Umgegend, Rüstungen, Arten und Stärken des Unterlegebodens, nach den Resultaten der hierauf Bezug habenden Grabungen oder Bohrungen.

2) Details in denjenigen Mauer-, Zimmer- und sonstigen Bau-Constructionen, welche man nicht von außen ohne Weiteres sehen oder beurtheilen kann und dennoch kennen muß; z. B. Verbindungen der Paraments- oder Mauerbekleidungen mit dem hinterliegenden Mauerwerk, Constructionen inclinirter, mit hohlen Zwischenräumen versehener, mit Erde hintergestampfter oder sonst statisch verstärkter Mauern; Cordons, Abwässerungen, welche mit Erde bedeckt werden, und deren genaue Kenntniß bei mangelnder Wasserdichtigkeit oft nützlich wird; jede Art von Rauch- und Wärmeröhren; Zimmerconstructionen, welche hinter Fußböden und Verschalungen liegen; Details von Brükken-Verbindungen; Verankerungen; Profile der Erdwälle, nach Maßgabe der verschiedenen Erdarten, aus welchen sie bestehen; und der zur Vermeidung von Erdstürzen ꝛc. angewendeten, aus Holz, Steinen, Sand, Faschinen und dgl. bestehenden Mittel; Details der Wasser-Bauwerke und der nach Maßgabe der angewendeten Mittel entstandenen allmähligen Stromveränderungen. Diese Notizen gewähren auch späteren Zeiten, ohne Geld- und Zeitverlust und ohne daß die Mauerhacke oder der Spaden dabei zur Untersuchung des Schadens gebraucht werden dürfen, sichere Blicke in die wichtigsten Constructionstheile der Festungen und Militairgebäude.

3) Erfahrungen, Versuche, Vorschläge über Behandlung der Pflanzungen, Gräsereien, Auskrautungen der Gräben, über Eisgänge, Aufeisungen der Gräben, Begießen und Ueberfrieren der Wälle; über Güte, Mischungsverhältnisse, Anwendungsart, Haltbarkeit und Bedarfsverhältniß des gebrauchten Mauer-, Zimmer- und sonstigen Materials.

4) Resultate über das tägliche Verdienen der Festungsarbeiter und Fuhrwerke nach Maßgabe der in den Festungstaxen vorgeschriebenen Löhne; Vorschläge über Veränderungen dieser Taxen nach

Digitized by Google

Maßgabe jener Balancen, und über die bei neuen Contracten den Unternehmern vorzuschreibenden Bedingungen.

Diese Notizbücher werden allmonatlich oder in sonst angemessenen Zeiträumen dem dirigirenden Ingenieur-Officier des Platzes vorgelegt; von diesem durchgesehen, mit Antworten, Bestimmungen oder sonstigen Bemerkungen begleitet und dem Officier zurückgegeben. Bei Besichtigung der Festungen gewährt die Durchsicht dieser Notizbücher dem höheren Vorgesetzten eine Uebersicht der Regsamkeit, der Beobachtungs- und Erfindungsgabe jedes der diensthuenden Officiere, überhaupt der Sphäre, in welcher er sich bewegt, so wie gleichzeitig einer Uebersicht, inwiefern der nächste Vorgesetzte selbst seine Untergebenen erschöpfend beurtheilt, angemessen beschäftigt, und was er, nach seinen in den Notizbüchern enthaltenen Bemerkungen weiß und thut. —

Auf diese Art sind die Notizbücher guten Officieren nützlich und gereichen zu ihrer Empfehlung.

Beim Abgange der Officiere nach anderen Garnisonen bleiben diese Bücher in den alten Garnisonen zurück und bleibt es den Officieren unbenommen, sich interessante Notizen aus denselben besonders aufzuzeichnen.

II. Bei einigen Pionier-Abtheilungen:

werden gleichfalls Notizbücher von Seiten der Compagnien und der einzelnen Officiere geführt. In erstere werden nach den verschiedenen Haupt- und Unterabtheilungen der Uebungen, nämlich: dem Pontonierwesen, dem Sappen- und Minenbau, dem Wegebau, dem Lager- und Hüttenbau, dem Feldbrückenbau, dem Schanzenbau, der Vertheidigungseinrichtung der Wohnsitze, der Anbringung der Vertheidigungshindernisse als Pallisaden, Wolfsgruben, Verhaue u. dgl., die ermittelten praktischen Vortheile oder gemachten Erfahrungen eingetragen.

Als Resultat dieser Bemerkungen wird erzielt:

1) Eine genaue Zeitermittelung für jede Uebungsarbeit, wobei Construction und Ausführung vollkommen kriegsgemäß sein müssen, und Bodenart, Kunstfertigkeit der Arbeiter und sonstige bedingende Umstände bemerkt werden.

2) Beobachtungen über den zweckmäßigsten Gang der Arbeit,

Digitized by Google

indem nichts in der Zeitfolge ausgeführt werden darf, was neben anderen Arbeiten und daher mit diesen gleichzeitig ausgeführt werden kann. Vorzüglich wichtig wird dies bei allen denjenigen Feld-, Pionier- und Belagerungs-Arbeiten, welche mit großem Aufwande in einer gegebenen Zeit vollendet sein müssen.

3) Bemerkungen über diejenige Lehr-Methode, deren Beachtung die Ausbildung der Mannschaft am mehrsten beschleunigt hat.

Die Notizbücher der einzelnen Officiere werden in dem Sinn der ad I. angegebenen Notizbücher geführt, und bleibt es den Officieren überlassen, Alles darin aufzunehmen, was ihnen dienstlich wichtig erscheint. Dies ist für die Officiere des Preußischen Ingenieur-Corps um so wichtiger, da verfassungsmäßig ihr Verbleiben bei den Pionieren nicht von Dauer ist und sie nach einiger Zeit zum Fortificationsdienst übergehen, in welchem sie entweder gänzlich verbleiben, oder von welchem sie erst in höheren Graden wieder zu den Pionieren zurücktreten.

Vorschläge, welche eine auf Zeitgewinn bezogene genaue Arbeitseintheilung, so wie die Verbesserung der Werkzeuge und den unter gegebenen Umständen angegebenen Behelfsbau betreffen, werden in beiden Arten von Notizbüchern erwartet.

Möchten diese aus Thatsachen entnommenen Nachrichten über die Notizbücher zu einer allgemeineren Einführung derselben beitragen! Ueberall, auch im kleinsten Detail findet der denkende und dienstеifrige Officier Anregungen, um den Dienst, der ja in Details besteht, mit Erfahrungen zu bereichern und dadurch weiteren allgemeineren Verbesserungen vorzuarbeiten.

F.

XVI.

Den Bau der Brücke bei Roßlau über die Elbe, aus dem Kriegsjahre 1813, betreffend.

In einem Aufsatze der Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges, Jahrgang 1836, drittes Heft, betitelt: „Darstellung des Rückzuges der Hohenloh'schen Truppen vom 21sten bis 28sten Oktober 1806," ist in einer Anmerkung Seite 201 als Beispiel, in wie kurzer Zeit sich im Kriege Brücken bauen lassen, angeführt:

„Im Jahre 1813 legte der damalige Major von Reiche *) einen Uebergang bei Roßlau (über die Elbe) in einem halben Tage an, nachdem in der Nacht zuvor das benöthigte Holz geschlagen worden war."

*) Damals noch Hauptmann im Generalstabe; die Beförderung zum Major erfolgte erst gegen Ende des Mai's.

Anm. d. Verf.

Gegenwärtig General-Lieutenant und Inspecteur der ersten Ingenieur-Inspection.

Anm. d. Red.

Digitized by Google

Diese Angabe weicht, was die Zeit betrifft, in welcher der Uebergang zu Stande gebracht sein soll, von der Wirklichkeit bedeutend ab, und da es nicht fehlen kann, daß Angaben der Art, besonders wenn sie mit einer gewissen Zuversicht ausgesprochen werden, zuletzt das Gepräge wirklicher Erfahrungssätze annehmen und später, wenn keine Augenzeugen mehr vorhanden sind, unter der Firma von Beispielen aus der Kriegsgeschichte sehr leicht zu Trugschlüssen führen können, so ist es vielleicht nicht ohne Nutzen, wenn dem durch eine in jeder Hinsicht zu verbürgende Widerlegung begegnet wird.

In dieser Hinsicht wird weiter nichts nöthig sein, als zu erwähnen, daß die Elbe bei Roßlau 350 Schritt breit ist und daß es damals an Brückenbedürfnissen jeder Art fehlte, Pontons oder Schiffe mithin nicht vorhanden waren, und man wird sich sogleich überzeugen, daß es gewiß im Gebiete der Unmöglichkeit lag, eine Brücke von solcher Standfestigkeit, daß sie Armeen zum Uebergange dienen kann, in Zeit von einem halben Tage zu Stande zu bringen, selbst wenn das benöthigte Holz zuvor geschlagen gewesen wäre. So sehr auch Alles in Bewegung gesetzt wurde und so groß auch die Anstrengungen von allen Seiten waren, so konnte es doch nicht gezwungen werden, sie, nach Abzug der nöthigsten Vorarbeiten, früher als in zwei Tagen zu Stande zu bringen; eine Zeit, die unter den obwaltenden Umständen gewiß als sehr gering zu erachten ist, in dieser Beziehung damals auch nicht wenig Aufsehen machte.

Indem man sich zu dieser Berichtigung verpflichtet gefühlt hat, wird es erlaubt sein, derselben eine genaue Darstellung des in Rede stehenden Brückenbaues, wie er wirklich ausgeführt worden ist, folgen zu lassen und auch der eigenthümlichen Verhältnisse zu erwähnen, die dabei Statt gefunden haben.

Als im Frühjahr 1813 die verbündete Preußisch-russische Armee sich der Elbe näherte und vom 25sten bis 31sten März die meisten Streifkorps und die Detaschements von Tettenborn, Tschernitschew, Dörenberg ꝛc. auf das linke Ufer derselben übergegangen waren, auch die Corps von Blücher und Winzingerode bereits bei Dresden ihren Uebergang bewerkstelligt hatten, erkannte der kommandirende General en Chef, Graf Wittgenstein, in Gemeinschaft mit den Generalen York und Kleist, die Nothwendigkeit,

Digitized by Google

ebenfalls die Elbe zu passiren und sich zunächst mit letzt genanntem Corps, welches seine Richtung auf Leipzig nahm, in Verbindung zu setzen.

Wittgenstein und York hatten ihr Hauptquartier in Belzig und Kleist stand vor Witteuberg.

Die Festungen Torgau, Wittenberg und Magdeburg waren noch vom Feinde besetzt; es wurde daher beschlossen, zwischen diesen Festungen überzugehen und zu diesem Behufe Brücken, eine bei Elster, zwischen Torgau und Wittenberg, und eine bei Roßlau, zwischen Wittenberg und Magdeburg, schlagen zu lassen.

Den Bau der letzteren übertrug der General von York dem bei ihm angestellten Hauptmann von Reiche vom Generalstabe. Die Instruction, die er diesem Officier ertheilte, war nach seiner Weise kurz und bündig. „Von Schiffen und Brückenmaterial," fügte er hinzu, „sei nichts vorhanden, er müsse suchen sich zu helfen, so gut er könne; — in 3 Tagen müßte die Brücke fertig sein, er glaube es aber nicht!" nachrufend: „haben Sie verstanden, in drei Tagen!"

Mit diesem Befehle ging genannter Officier ab und zu seiner Unterstützung wurden ihm der Ingenieur-Lieutenant v. R. und ein Architekt aus Dessau, der sich schon seit einiger Zeit im Hauptquartier des Generals von York befand, beigegeben. Letzterer konnte eine wesentliche Hülfe sein, da er vom Fache war, es ihm auch an Lokalkenntniß in dortiger Gegend nicht fehlen konnte. Aus welcher Veranlassung ist unbekannt geblieben, aber er verlor sich schon in der ersten Nacht und ist auch nicht wieder zum Vorschein gekommen.

Der erhaltenen Weisung gemäß wurde der Weg von Belzig nach Roßlau über Klepzig genommen, von wo von der dort stehenden Kavallerie eine Escorte von 1 Unterofficier und 10 Mann mitgenommen werden sollte. In dem weiter nach Roßlau zu gelegenen Forsthause Kobelsdorf wurde wegen der schon vorgerückten Dunkelheit übernachtet.

Die Nacht wurde damit zugebracht, den Bedarf an Brückenmaterial zu ermitteln und einen Ueberschlag von der benöthigten Anzahl Zimmerleuten, Handarbeitern, Fuhren ꝛc. zu entwerfen, wobei auf Ablösungen gerücksichtigt war, um ohne Unterbrechung auch die Nächte

Digitized by Google

hindurch arbeiten zu können. Da man wußte, daß nahe bei Roßlau ein Forst lag, so wurde sich vorläufig für eine Floßbrücke entschieden, zu deren schnellen Zusammensetzung so wie zur Anfertigung der einzelnen Flösse, auf eine reichliche Anzahl Klafterstränge, Schnürleinen, eiserne Klammerhaken, Nägel, Taue ꝛc. Bedacht genommen wurde*). Anker waren auf jede 40 Stück Baumstämme einer und außerdem einige zur Reserve gerechnet.

Der für eine Strombreite von 350 Schritt ermittelte Bedarf wurde nach Verhältniß und nach der anzunehmenden Lieferungs-Fähigkeit auf Zerbst, Coswig und Roßlau repartirt und die Ausschreibungen durch Kavallerie-Ordonnanzen an die Magistrate daselbst abgefertigt.

Als Sammelplatz wurde der Schanzenkrug, nahe bei Roßlau, bestimmt und um die Zeit des Eintreffens daselbst einigermaßen angeben zu können, angenommen, daß die Ordonnanzen ihren Weg, die Meile in 1 Stunde, die Arbeiter, Fuhren ꝛc. in 1½ Stunden zurücklegen könnten, mit Hinzurechnung von 4 Stunden Aufenthalt an jedem der genannten Orte vom Empfange der Requisition bis zum Abgange des Verlangten. Die Kavallerie-Ordonnanzen, so die Requisitionen überbracht hatten, sollten bei ihrer Rückkehr den Transporten zur Escorte dienen. Gegenstände, die als nicht vorräthig angenommen werden konnten, sollten in Roßlau, und nach bewerkstelligter Verbindung mit Dessau, auch in diesem Orte bestellt und angefertigt werden.

Vormittags am 2ten April zu Roßlau angelangt, wurde als die beste Stelle für die Anlage der Brücke der Ort ausgewählt, wo früher die Pfahlbrücke, welche bei Gelegenheit des Rückzuges nach der unglücklichen Schlacht von Jena und Auerstädt abgebrannt und seitdem nicht wieder hergestellt worden war, welche Wahl zugleich den Vortheil gewährte, daß die von der abgebrannten Brücke noch stehen

*) Um nicht zu gering anzuschlagen, war der vorläufige Bedarf an Holz-Material zu 500 bis 600 Stämme Holz von 36 Fuß Länge, 2500 laufende Fuß Verbindungshölzer, die Flösse dreimal quer über zu verriegeln, 4000 laufende Fuß Streckbalken, 1500 laufende Fuß Rödel- oder Straßenbalken und 15 Schock Belagbohlen angenommen.

Damit an Zimmerleuten kein Mangel zu befürchten sei, waren die in den drei genannten Städten vorhandenen sämmtlich aufgeboten.

Digitized by Google

gebliebenen Jochpfähle zur Festlegung der Flösse sehr gut benutzt werden konnten, zumal die Beschaffung so vieler Anker noch sehr zweifelhaft war.

Mittlerweile waren aus Roßlau und Coswig die ausgeschriebenen Zimmerleute und Arbeiter angelangt. Die aus Zerbst konnten wegen der größeren Entfernung erst später eintreffen, von denen mehrere sogar in eleganten Equipagen gebracht wurden. Der Wille und Enthusiasmus der Leute war überhaupt außerordentlich groß, welches für den Fortgang der Arbeit die günstigsten Aussichten erweckte; obgleich eine zu lebhafte Begeisterung auch nicht immer erwünscht, oftmals sogar störend ist.

Mit dem Fällen der Bäume zu den Flössen wurde sogleich der Anfang gemacht. Die Zimmerleute stellten Zweifel auf, daß die Flösse wegen der Vollsaftigkeit des grünen Holzes in dieser Jahreszeit und des dadurch vermehrten Gewichts für schwere Lasten Tragfähigkeit genug haben würden. Diese Zweifel fanden sich nach angestellten Versuchen bestätigt und man war genöthigt, von einer Floßbrücke ganz und gar zu abstrahiren. Es ist nicht angenehm, Entwürfe und bereits getroffene Anordnungen im Augenblick der Ausführung mit einem Male umwerfen und abändern zu müssen!

Welche Wahl unter diesen Umständen zu treffen war, konnte nicht schwer fallen, indem die von der abgebrannten Brücke noch stehen gebliebenen Pfähle, obgleich sie lange nicht mehr vollzählig, meistens auch in ungleicher Höhe über dem Wasser niedergebrannt waren, auf den Gedanken bringen mußten, statt der Floßbrücke eine Jochbrücke zu bauen, für welche letztere sich auch entschieden wurde. Wo Pfähle fehlten oder zu kurz waren, sollten andere eingerammt werden, und da die Pfahlreihen zu weit, nach der Schätzung über 40 Fuß, auseinanderstanden und für die Brückenbalken zu große Spannungen gegeben haben würden, sollten zur Unterstützung zwischen je zwei Joche Hülfsjoche eingesetzt werden. Da letztere nicht dazu bestimmt waren, den Streckbalken zum Auflager zu dienen, sondern nur das Durchbiegen derselben und das Schwanken der Brücke zu verhindern, so sollten sie zur Abkürzung der Arbeit blos aus zwei Pfählen, mit einem Holm darüber, bestehen. Statt daß sonst die Holme auf die Jochpfähle aufgezapft werden, sollten sie bei sämmtli-

Digitized by Google

chen Jochen ohne Ausnahme, nachdem die Pfähle unter Berücksichtigung des höchsten Wasserstandes, in gleicher Höhe abgeschnitten sein würden, blos stumpf aufgelegt und mit starken eisernen Nägeln von 18 Zoll Länge darauf festgenagelt werden. Die für die Floßbrücke bestellten eisernen Klammerhaken sollten dazu benutzt werden, die Holme und Pfähle noch mehr an einander zu befestigen.

Ein Officier vom ehemaligen Pontonier-Corps, der nachgeschickt wurde, um als erfahrner Pontonier bei dem Baue mitzuwirken, erklärte sich entschieden gegen diese Maßregel, und wollte von nichts anderem wissen, als die Holme nach der gewöhnlichen Art mittelst Zapfen auf die Pfähle zu befestigen. Auf die Frage, wieviel Zeit zum Bau der Brücke hiernach erfordert würde, erklärte er: „nicht unter 8 Tage!“ Dies war genug, auf dessen Einwendungen und Bedenken nicht weiter zu rücksichtigen und es bei dem, wie es bestimmt war, verbleiben zu lassen.

In den getroffenen Anordnungen wurde sogleich die Abänderung getroffen, daß die Baumstämme zu den Flössen jetzt nach Bedarf zu Jochpfählen und Holmen umgearbeitet wurden. Statt 5 — 600 Baumstämme zu den Flössen rechnete man jetzt nur 16 Holme und gegen 50 Jochpfähle, durch welchen verminderten Bedarf die Arbeit sehr abgekürzt werden konnte.

In Zeit von 4 Stunden war sämmtliches benöthigte Holz gefällt; bei dem großen Bedarf an Pfählen, Brückenbalken, Saum- oder Straßenbalken, Holmen u. s. w. gewiß keine geringe Leistung*). Die größte Verlegenheit erzeugten die Belagbretter. Glücklicherweise wurde in der Umgegend von Roßlau eine Sägemühle entdeckt, wo man zureichende Vorräthe davon antraf, welcher Fund um so angenehmer war, als man sonst wohl genöthigt gewesen wäre, die Fußboden aus den Häusern zum Brückenbelag zu benutzen; eine Maßregel, zu der man nur im äußersten Nothfalle greift.

Um die Anfuhr der Hölzer und Bretter im geordneten und ununterbrochenen Fortgange zu erhalten, wurden auf den Fahrlinien

*) Die Holme und Streckbalken wurden nur auf zwei Seiten, oben und unten, und die Rödel- oder Straßenbalken nur auf einer Seite, unten, beschlagen. Auf die Belastung der Brücke durch letztgenannte Balken wurde behufs Vermehrung ihrer Standhaftigkeit sehr gerechnet.

Digitized by Google

von Distance zu Distance Kavalleristen zu Pferde, so weit die Escorte ausreichte, aufgestellt.

Die nicht geringe Verlegenheit wegen Einschlagens der Pfähle wurde dadurch gehoben, daß man in Roßlau eine Zugramme vorfand, die jedoch schadhaft war und erst in brauchbaren Stand gesetzt werden mußte.

Nun war noch die Aufstellung der Ramme zum Gebrauche auf dem Wasser zu bewerkstelligen. Flösse konnten aus bereits angeführten Gründen nicht angewandt werden und von Schiffsgefäßen war nichts vorhanden. Leute, die danach ausgesandt wurden, kehrten unverrichteter Sache zurück. Endlich wurde zufällig ein ganz kleines Boot aufgefunden, durch welches mit dem jenseitigen Ufer die erste Verbindung bewerkstelligt wurde. Auch gelang es, mit Hülfe desselben einen versenkten Fährprahm und zwei dergleichen Kähne, darunter ein ziemlich großer, zu entdecken und flott zu machen.

Ein Zimmermeister aus Roßlau wurde herbeigeschafft, ein tüchtiger Mann, der die nützlichsten Dienste leistete*).

Mittlerweile war auch Detaschement Pioniere vom damaligen Mannsfelder Bataillon unterm Hauptmann, nachmaligen Obersten v. B., und den beiden Lieutenants v. Gl. und v. Rh. eingetroffen.

Nunmehro waren alle wesentlichsten Schwierigkeiten gehoben, so wie man jetzt auch im Stande war, von beiden Ufern zugleich einander entgegen arbeiten zu lassen. Die Leitung der Arbeit auf jener Seite wurde dem Hauptmann v. B. übertragen.

Nachdem noch am Tage der Ankunft sämmtliches Holz geschlagen und im Vorrath angefahren war, begann die ungesäumte Bearbeitung desselben und Tages darauf, am 3ten April, der Brückenbau selbst, der augenblicklich einen so raschen Fortgang nahm, daß alle erhobenen Bedenklichkeiten anfingen zu schwinden und Vertrauen für das Gelingen desselben an deren Stelle trat.

---

*) Für vorkommende Gelegenheiten kann nicht genug empfohlen werden, sich Leute dieser Art zu verschaffen. Für die technische Ausführung sind sie von großem Nutzen, auch wissen sie mit ihren Handwerksgenossen am besten umzugehen und können wegen ihrer Lokalkenntniß geeignete Hülfsmittel ausfindig machen.

Digitized by Google

Dieser Fortgang wurde aber unterbrochen, indem unerwartet ein Detaschement Truppen, bestehend aus dem Füselier-Bataillon des Leib-Infanterie-Regimenis, 2 Komgagnien Ostpreußischer Jäger, 2 Schwadronen vom 1sten Leib-Husaren-Regiment und ½ reitende Batterie, sämmtlich geführt vom damaligen Oberst-Lieutenant im Generalstabe, nachmaligem General-Lieutenant v. B., zur Deckung des Brückenbaues eintraf, von welchen Truppen das Füsilier-Bataillon nnd 1 Kompagnie Jäger sogleich auf das linke Ufer der Elbe übergesetzt werden sollten. Da hierzu nun keine anderen Mittel zur Verfügung standen, so mußten der Fährprahm und die vorhandenen beiden Kähne hergegeben werden, wodurch der Bau der Brücke leider bis nach erfolgtem Uebersetzen der Truppen eingestellt werden mußte.

Dieser Aufenthalt war nicht die einzige Störung; weit ungünstiger wirkte der Umstand ein, daß die Arbeiter, da sie während dem ohne Beschäftigung waren und der erste Eifer auch sehr nachzulassen anfing, sich theils nach Roßlau verliefen, theils der Branntweins-Flasche zu sehr zusprachen. Da die Arbeit durchaus wieder fortgesetzt werden mußte, so waren durchgreifende Maßregeln nothwendig, und es wurden diejenigen, die man in Roßlau auffand, mit Gewalt wieder herbeigeholt, wobei es nicht verbürgt werden kann, ob nicht Leute gegriffen wurden, die gar nicht dazu gehörten. Um sie bei der Arbeit zusammenzuhalten und die Ordnung nicht wieder unterbrechen zu lassen, wurden sie durch Infanterie-Posten umstellt, die keinen von ihnen durchlassen durften.

Leute, die von Zerbst kamen, sagten aus, daß der Vicekönig von Italien gestern, am 2ten April, unsere Truppen vor Magdeburg angegriffen und bis Nedlitz zurückgetrieben habe. Für den Brückenbau war dies keine erfreuliche Nachricht, zumal eine Wiederholung des Angriffs und ein weiteres Vordringen des Feindes nicht unmöglich war. Es wurden für diesen Fall die Geschütze placirt und die Aufstellung der Truppen zum Empfange des Feindes angeordnet.

Ungeachtet dieser mißlichen Lage wurde der Brückenbau ununterbrochen fortgesetzt und nur noch mehr beschleunigt. Am folgenden Tage, den 4ten Mittags, war die Brücke gegen die Mitte des Stromes so weit zusammengekommen, als von der früheren Brücke noch Jochpfähle vorhanden waren. Hier fehlten aber mehrere Joche, und

Digitized by Google

da der Strom so stark war, daß alle Anstrenguugen, mit den einzurammenden Pfählen auf den Grund zu kommen, vergeblich blieben; so war die Lage, in der man sich befand, eben nicht erbaulich, um so mehr, als die Nähe des Feindes zu ihrer Verbesserung nicht beitrug. Unter diesen Umständen entschloß man sich, den Fährprahm und die beiden vorhandenen Kähne zur Schließung der Brücke zu benutzen und in die Lücke einzulegen, welches auch ausgeführt wurde. Das Auflager der Brückenbalken wurde durch gezimmerte, in den Fahrzeugen aufgestellte Bockgerüste bewirkt, wobei die Verschiedenartigkeit der Fahrzeuge und ihre ungleichen Bordhöhen hinsichtlich einer ebenen Brückenbahn einige Schwierigkeiten verursachten.

Als die Dunkelheit eintrat, wurden an beiden Ufern Feuer angezündet, Laternen und Lichter auf die Brücke an den Stellen, wo gearbeitet wurde, angebracht, welche Scene einen eigenthümlichen und malerischen Anblick gewährte. Um 10 Uhr Abends war die Brücke fertig; sie zeigte überall gehörige Standfestigkeit.

Der Bau derselben hatte hiernach mit allen vorgekommenen Unterbrechungen, und nach Abrechnung von einem halben Tage zu den Vorbereitungen, nicht mehr als 2 Tage Zeit erfordert. Durch den Oberst-Lieutenant v. W. wurden Einhundert Thaler verabreicht und als Gratification unter die vorzüglichsten Arbeiter vertheilt.

Die Beendigung der Brücke brachte unter den Zuschauern, deren immer eine große Anzahl am Ufer waren, so wie unter den anwesenden Truppen einen großen Jubel hervor. Es war aber auch die höchste Zeit, daß sie beendigt wurde, denn es waren bereits Nachrichten eingelaufen, wonach der Feind gestern, am 3ten, wieder angegriffen und die diesseitigen Truppen sogar bis Gommern und Lohburg, 4 Meilen von Roßlau, zurückgedrängt hatte.

Zum Ersatz der bereits auf das linke Ufer übergesetzten Truppen waren die beiden anderen Bataillons des Leib-Regiments mit 2 zwölfpfündigen Kanonen eingetroffen, wovon 1 Stunde nach Beendigung der Brücke, um 11 Uhr Nachts, das 1ste Bataillon des Leib-Infanterie-Regiments und 1 Eskadron des 1sten Leib-Husaren-Regiments auf das linke Ufer der Elbe übergingen und bis Dessau vorrückten.

Auf dem rechten Ufer blieben zur Deckung der Brücke das 2te Bataillon des Leib-Infanterie-Regiments, eine Jäger-Kompagnie, die

Digitized by Google

andere Eskadron des 1sten Leib-Husaren-Regiments und die beiden zwölfpfündigen Kanonen zurück.

1 Pulk Kosacken ging ebenfalls über die Elbe, um die Verbindung mit dem General Winzingerode aufzusuchen.

Tages darauf, am 5ten April, fand das Treffen bei Danigkow Statt. Da es zum Nachtheil des Feindes ausfiel, so war von dieser Seite für die Brücke nichts mehr zu besorgen.

Am 9ten April ging das ganze Korps von York hier über die Elbe. Bei dieser Gelegenheit sprach der General v. York sich tadelnd über die zu geringe Breite der Brücke aus. Man war froh, die Bretter, wie sie waren, gefunden zu haben, und wäre es unmöglich gewesen, andere zu schaffen. Sie waren freilich nur 14 Fuß lang und nach Abzug der Straßenbalken blieben für die Breite der Brückenbahn allerdings nur etwa 10 Fuß übrig*). Es lag aber in der Eigenthümlichkeit dieses Generals oftmals zu tadeln, wo er zu bemerken glaubte, daß Beifall erwartet werde.

Außer dem schon genannten Korps von York gingen auch die Korps von Wittgenstein und von Kleist hier über die Elbe, von welchem letztern Korps das 23ste und 24ste russische Jäger-Regiment und die schwere Batterie No. 21 zur Deckung der Brücke zurückblieben.

Am 11ten Mai nahm das Korps von Bülow, in Folge der Schlacht von Groß-Görschen, seinen Rückzug über diese Brücke, worauf sie abgebrannt wurde.

Obige getreue Darstellung des Brückenbaues wird zur Genüge darthun, daß es wohl nicht möglich war, eine solche Arbeit bei gänzlichem Mangel an Brückenbedürfnissen und unter den vorwaltenden schwierigen Umständen in ½ Tage zu Stande zu bringen, und daß selbst die darauf zugebrachten 2 Tage eine sehr geringe Zeit gewesen sind.

Befestigungs-Anlagen zur Deckung der Brücke.

Erwähntermaßen hatte der General York befohlen, daß die Brücke wegen ihrer Lage zwischen zwei nahe gelegenen vom Feinde

*) Man hätte zwar zwei Brettlagen aneinanderlegen und dadurch die Brückenbahn doppelt so breit machen können, hierzu fehlte es aber an Zeit, so wie man auch nicht gewiß war, ob man mit dem aufgefundenen Vorrath Brettern ausreichen würde.

Digitized by Google

besetzten Festungen, auf beiden Ufern der Elbe, durch Verschanzungen gedeckt werden sollte.

Der Oberst-Lieutenant v. V. vom Generalstabe hatte bei seinem Eintreffen in Dessau bereits Arbeiter ausgeschrieben, und ließ durch dieselben zwei Einschnitte hinter der Muldebrücke anlegen, um dadurch den Zugang zur Elbbrücke von dieser Seite zu decken. Die Mulde fließt, bevor sie unterhalb in die Elbe einmündet, in einem Abstande von vielleicht 1000 Schritten, auf einer Strecke von etwa 1200 Schritten, fast parallel mit ihr und bildet auf solche Weise vor der Elbbrücke einen Terrain-Abschnitt, der nur oberhalb, wo die Mulde sich der Elbe nähert und ihre Richtung ändert, nicht geschlossen ist. Wo die Straße nach Dessau die Mulde trifft, liegt die Brücke, hinter welcher jene Abschnitte angelegt wurden. Unmittelbar vor der Elbbrücke lag ein zweistöckiges massives Zollhaus mit dergleichen Nebengebäuden, die als Redoute dieser Terrain-Abschnitte angesehen werden konnten, aus welcher Rücksicht sie auch zur Vertheidigung eingerichtet und von den zuerst übergesetzten Truppen mit 60 Mann Infanterie und 40 Jägern besetzt wurden.

Der Oberst-Lieutenant v. V. wollte gleichzeitig auch vor der Muldebrücke eine Brückenschanze anlegen. Für den Augenblick schien es aber wichtiger zu sein, den schmalen Zwischenraum zwischen der Elbe und Mulde, der gegen Unternehmungen von Wittenberg aus, einen freien Zugang zur Brücke gestattete, durch ein Werk zu schließen. In Folge dessen wurde daselbst eine geschlossene Redoute angelegt und dadurch in Verbindung mit der Mulde eine äußere Enceinte vor der Brücke gebildet.

Die eigentlichen Befestigungsarbeiten fanden erst statt, nachdem die Brücke fertig war, indem man in ihrer ganzen Ausdehnung nicht früher damit beginnen wollte, um nicht zu viele Menschen auf einem Punkte anzuhäufen, welches bei der Anfuhr der verschiedenen Materialien von allen Richtungen her nur Gedränge und Unordnungen verursachen konnte. Auch war es nicht möglich, für die Leitung aller dieser Arbeiten die Anstrengungen höher zu steigern und die ohnehin schon überhäuften Geschäfte noch zu vermehren.

Nachdem nun der Bau der Brücke beendigt war, wurden auf dem linken Ufer, außer der schon genannten Redoute und den

Digitized by Google

Einschnitten, die Zollhaus-Gebäude als innere Brückenschanze mit Erdwerken umgeben und vor der Muldebrücke ein Werk angelegt, welches letztere von den bereits gefertigten Einschnitten eine gute Flankirung erhielt. Die mitgekommene halbe Batterie Geschütz wurde auf beiden Seiten der vorliegenden Redoute aufgestellt und zu ihrer Deckung Erdbrustwehren wurden aufgeführt. Zur Flankirung dieser Werke wurden auf dem rechten Elbufer 2 Zwölfpfünder aufgestellt. Diese auf dem linken Elbufer angelegten Verschanzungen hatten zusammengenommen 400 Schritt Feuerlinie.

Das Erdreich war fest und gestattete tiefe Gräben und steile Böschungen.

Auf dem rechten Ufer ist das Terrain höher und bildet von dem steileren Uferrande ab gleichlaufend mit der Elbe in einem Abstande von einigen 100 Schritten einen Höhenzug, der nach der Elbe zu sowohl als nach der entgegengesetzten Seite sanft abfällt. Auf dem Rücken dieses Höhenzuges vor der Brücke befindet sich eine flache Kuppe, welche das vorliegende Terrain ziemlich beherrschte. Oberhalb der Brücke, nach Roßlau zu, liegt ein massives Magazin-Gebäude und unterhalb ist das schon erwähnte Gehöfte, der Schanzenkrug, belegen.

Diese drei Punkte wurden behufs Anlage der Verschanzungen vorzugsweise ins Auge gefaßt. Auf der Anhöhe vor der Brücke wurde eine fünffeitige Redoute angelegt und die Magazingebäude und der Schanzenkrug, die ihr als Stützpunkte dienen und zugleich den Anschluß an die Elbe bilden sollten, wurden zur Vertheidigung eingerichtet. Die Redoute und die genannten Gebäude wurden durch zusammenhängende sägeförmige Retranchements mit einander verbunden.

Die summarische Länge der Feuerlinie betrug 500 Schritt.

Bei den Verschanzungen auf diesem Ufer war man der Trace eines früher hier bestandenen Brückenkopfs gefolgt, wovon noch einige Ueberreste vorhanden waren*).

*) Wahrscheinlich stammen die vorgefundenen Reste dieses Brückenkopfes noch aus den Zeiten des 30jährigen Krieges her. Daß es nicht Ueberbleibsel aus neueren Kriegen gewesen sein können, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, daß der dort befindliche Krug den Namen Schanzenkrug, der auf frühere Zeiten hindeutet, führt.

Digitized by Google

Da noch eine bedeutende Anzahl Bretter von der Brücke übrig waren und zur Verfügung standen, so wurden sie zur Bekleidung der Escarpe des 9—10 Fuß tiefen Grabens verwandt, zu welchem Behufe, nach Maßgabe der Brettlängen, Balken als Unterlagen in die Escarpe eingelegt und mittelst daneben eingeschlagener Pfähle daran befestigt wurden. Auf diese Unterlagen wurden die Bretter aufgenagelt und dadurch eine Bekleidung hervorgebracht, die in der Ausführung nicht schwierig war, bei einem Angriffe die Ersteigung der Brustwehr aber sehr erschwert haben würde.

Auf beiden Ufern wurde mit tausend Arbeitern gleichzeitig gearbeitet, und am 7ten April waren sämmtliche Verschanzungen schon als vertheidigungsfähig anzusehen.

Digitized by Google

XVII.

Notiz über die Versuche mit dem Perkussionsgewehre in Frankreich.

Das in vielfacher Beziehung höchst interessante in diesem Jahre erschiene Werk: **Aide mémoire à l'usage des officiers d'artillerie, Paris, Levrault**, aus dem wir die wichtigeren Neuigkeiten in einem folgenden Hefte vorlegen werden, giebt über die in Frankreich angestellten Versuche, das Infantriegewehr mit Perkussion zu versehen, folgende Nachricht: Man hat sich seit längerer Zeit bemüht, die Perkussionszündung beim Gewehr anzubringen, und hat dabei die Bedingungen gestellt, daß die bisherige Sicherheit und Einfachheit bewahrt werde, daß die vorhandenen Waffen mit der neuen Einrichtung versehen werden können, daß die Aufbewahrung der Zündhütchen durch den Soldaten keinen Nachtheil bringe und daß das Aufsetzen auf das Gewehr selbst von ungeschickter Hand und unter den nicht zu beseitigenden schwierigen Umständen gesichert werde. — Diese Bedingungen waren leicht bei der Wallbüchse zu erfüllen, für die übrigen Gewehre gingen viele Vorschläge ein, die aber alle jenen Forderungen nicht entsprachen. Nur ein jetzt noch im Großen weiter versuchtes System scheint günstigere Ergebnisse zu liefern. Bei diesem System befindet sich an jeder Patrone ein Zündhütchen, und zwar unter der Kugel mitten in einem kleinen hölzernen Spiegel, so daß die Achse des Hütchens und der Patrone zusammenfallen. Um den Piston ist ein hohler Cylinder vom Durchmesser der Patrone befestigt; der Soldat braucht also blos die Patrone mit dem Spiegel voran in den Cylinder zu drücken, so setzt sich das Hütchen auf den Piston fest.

Im Allgemeinen geht aus dem Gutachten vieler Separat-Kommissionen hervor: 1) daß alle Magazinvorrichtungen, sie seien lose oder am Gewehre befestigt, nichts taugen; 2) daß Zündhütchen den Pillen, Körnern, Plättchen u. s. w. vorzuziehn sind, indem diese schwerer aufzubewahren und einzusetzen sind, und wegen der Wachs- oder Harzdecken mehr Rückstand lassen; 3) die Hütchen müssen gespalten sein, sonst sprützen sie.

M.

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps.

Redaktion:

From,
Major im Ingenieur-Korps.

Dr. Meyer,
Hauptmann beim Kriegs-Ministerium.

Zweiter Jahrgang.
Dritter Band. Drittes Heft.

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1836.

Digitized by Google

Digitized by Google

XVIII.

Ueber Bepflanzung der Festungswerke.

Die Benutzung der Festungswerke zu Pflanzungen liegt so nahe, und ihre Vortheile im Kriege, wo die Wurzeln der abgeholzten Sträucher das Sappiren nnd die Hecken den gewaltsamen Angriff erschweren, so wie ihr Nutzen im Frieden zur Gewinnung von Strauchwerk aller Art sind in die Augen springend. Letztere ist um so gewisser, wenn dabei eine forstmäßige Reihefolge beobachtet, in den eingetheilten 3- bis 5jährigen Schlägen Alles niedergehauen und die einen Vertheidigungszweck beabsichtigenden Pflanzungen so niedrig gehalten werden als es ihr Zweck erfordert. — Zu hohe Pflanzungen sind der Orientierung derjenigen Officiere, die nicht Jahre lang in dergleichen Plätze gestanden haben, nachtheilig. Es wird dann unmöglich, die Vortheile und Nachtheile, welche die gegenseitige Lage der Werke, ihre Profile, Kommandement, bauliche Beschaffenheit darbieten, hinlänglich zu erkennen und zu untersuchen, und im Frieden einen richtigen Vertheidigungsplan der Festung zu machen, indem die detaillirtesten Pläne nicht den Eindruck der übersichtlichen und vergleichenden Anschauung ersetzen.

Nachstehende Bemerkungen enthalten die Resultate einer langjährigen Behandlung der Pflanzungen in den diesseitigen Festungen.

Digitized by Google

Die sämmtlichen bei Festungen vorkommenden Planzungsanlagen zerfallen in

A. Strauchpflanzungen.

B. Heckenpflanzungen.

C. Baumpflanzungen.

A. Strauchpflanzungen.

Zweck. Der Zweck der Strauchpflanzungen ist Gewinnung des nöthigen Reisigholzes zu Faschinen, Schanzkörben, Flechtwerken, Verwurzelung des Terrains, wo Laufgräben zu erwarten sind, und Berauchnehmung der Grabenböschungen bei Wassergräben, so wie der Stromufer, Coupirungen, u. s. w.

Boden. Die Beschaffenheit des Bodens, dieser bei allen Pflanzungsanlagen vor allen Dingen zu berücksichtigende Umstand, ist hier bei so großen Terrainstrecken keiner Wahl unterworfen; der Boden muß so genommen werden, wie er ist. — Indessen wird er in sehr wenigen Fällen zu diesem Zweck völlig unbrauchbar sein: die Glacis, als über dem Felde erhöhete Abdachungen, werden durch Auffüllung lockerer Erde gebildet, und können durch angemessene Behandlung leicht zum vorliegenden Zweck vorbereitet werden; solche Strauch-Pflanzungen, die Schutz gegen Wasser bieten sollen, dagegen bedürfen nur des Kies- und Sandbodens, ja fruchtbarer Boden wäre hier schädlich, indem er durch das durchsickernde Wasser bald aufgelöst und fortgeführt werden würde.

Holzarten. Die Weide ist bekanntlich wegen ihrer langen Lohden und deren Biegsamkeit zu allen Flechtarbeiten die vorzüglichste Holzsorte, zumal der schnelle Wachsthum derselben ihr auch noch den Vorzug eines pecuniären Ertrages sichert, der während des Friedens und mithin des bei weitem größeren Zeitraumes ihrer Dauer wohl in Anschlag zu bringen ist. — Die Verwurzelung dieses Strauches läßt jedoch, namentlich bei jüngeren, derartigen Anlagen in Hinsicht des oben ausgesprochenen Zweckes Manches zu wünschen übrig, welchem jedoch dadurch abgeholfen werden kann, daß im Gemenge mit den Weiden, Hasseln, Ausläufer von Kirschen und ähnlichen Holzarten gepflanzt werden können.

Folgende **Weiden-Arten** sind am empfehlungswerthesten:

a) **Die gemeine weiße Weide, auch Kopfweide genannt**

(salix alba). Sie erreicht als Stamm gezogen, die größte Höhe unter allen Weidenarten; die Rinde ist an jungen Schößlingen braunroth und später graugrün; die Blätter erscheinen früher als die Blüthe, der Stamm selbst hat keine Pfahlwurzel, die Seitenwurzeln breiten sich jedoch sehr aus.

b) Die Dotter- oder Goldweide (salix vitellina). Sie hat viel Aehnlichkeit mit der vorhergehenden, jedoch machen ihre biegsamen, orangefarbenen Zweige sie zur Korbmacherarbeit geschickter als alle anderen Weidenarten.

c) Die Lorbeerweide (salix pentandra). Der Stamm erreicht zwar nur eine Höhe von höchstens 30 Fuß, das Holz ist jedoch sehr biegsam.

d) Die Saalweide (salix caprea) kommt in der Regel nur als ein stark sich ausbreitender Strauch vor. Die Zweige sind biegsam und zu Bändern und Flechtwerk ganz vorzüglich geeignet.

Vorbereitung des Bodens. Sind die Terrainflächen berasset, so ist die Rasennarbe am besten durch einen tief gehenden Pflug aufzureißen, nach welcher Operation die Rasenstücke auf Haufen dergestalt gebracht werden, daß ungehindert Gräben 1½′ tief und breit, in Entfernungen von 6 zu 6′ von Mitte zu Mitte, gezogen werden können; diese werden um ⅔ mit den Rasenstücken angefüllt und die ausgegrabene Erde darüber ausgebreitet. In diesem Zustande bleiben die Flächen bis gegen den Monat November; während dieser Zeit und mit Beihülfe der Herbstregen hat sich die Erde in den Gräben gesetzt, und sie sind zur Bepflanzung fertig.

Für Berauchwehrungen werden nur im Spätherbst am Fuße der Böschung 1′ tiefe Gräbchen gemacht, und die Böschungsflächen von Unkraut und Quecken gereinigt, auch mittelst der Hacke rauh aufgehackt.

Pflanzungsart. Zu den Stecklingen wird nur zweijähriges, nie älteres Holz genommen, und die Lohden auf Längen von 16 bis 18″ mit einem recht scharfen Instrument rehfußartig gekürzt. Die untere Stärke beträgt in dem erwähnten Alter etwa 1 Zoll, und die Lohde kann so lange benutzt werden, als sie noch nicht schwächer als ¾″ ist. Je frischer diese Stecklinge nun in die Erde kommen, desto besser; sie werden nach der Schnur in Entfernungen von 15″ mit

Digitized by Google

der Hand in die lockere Erde der oben beschriebenen Pflanzgräben 14" tief und zwar so gesteckt, daß die obere Abschärfung stets nach Norden gekehrt ist, um das zu schnelle Vertrocknen der Zweige zu verhindern. Hierauf wird der Boden, wenn es stark geregnet hat, entweder fest angetreten oder mit dem Handstrempel ein Paarmal zwischen zwei Stecklinge mäßig angestoßen, Dieses Antreten oder Stoßen verhindert die zu schnelle Verflüchtigung der Feuchtigkeit aus der Erde, ein Uebelstand, der möglichst zu verhindern ist.

Die zur besseren Verwurzelung der Glacis unter die Weidenstecklinge zu nehmenden Hasseln, Liguster und Ausläufer von Kirschbäumen möchten nicht zu alt sein, und alle beim Pflanzen stark gestutzt, auch die Wurzeln coupirt werden; sie finden zwischen den Weidenreihen, in Entfernungen von 12 zu 12' ihre Stelle.

Stecklinge von italienischen Pappeln anzuwenden, ist, obgleich die Holzart ungemein rasch und leicht wächst, nicht rathsam; das Holz ist wenig nutzbar, und das Strauch ein wahres Ungeziefernest. Höchstens ist es anzuwenden und dabei wie die Weide zu behandeln, wo man geregelte Einfassungen oder zur Abwechselung Gruppirungen zu haben wünscht.

Bei den Berauchwehrungen werden in die oben beschriebenen Gräbchen die Stammenden der möglichst langen Weidenhölzer gelegt, und hierauf die Erde wieder beigefüllt und festgetreten. Die ausgebreiteten Weidenreiser werden nun mit übergeflochtenen, stärkeren Weiden an eingeschlagenen Pfählen von 3 zu 3' befestigt und mit eingelegten Weiden und Bändern so lange fortgefahren, bis man den oberen Böschungsrand erreicht, worauf das Ganze mit guter Erde mäßig überschüttet und der Einwirkung der Winterwitterung ausgesetzt wird, der auch mit Begießung zur besseren Einschlemmung, da hier Wasser in der Nähe ist, zu Hülfe gekommen werden kann. Diese einfachen Bewehrungen erfüllen ihren Zweck da, wo ein Stromanfall oder heftige Wasserzüge nicht zu befürchten sind. — Ist jedoch letzteres der Fall, so ist der eigentliche Faschinenbau an seiner Stelle, dem nur zum künftigen besseren Widerstande eine Berauchwehrung von lebendigen Weiden hinzugefügt werden muß. Gleiche Bewandniß hat es mit Coupürungen und Ueberfällen, die aus Faschinenpakwerk konstruirt werden müssen. Auch diese erhalten zur Dek-

Digitized by Google

kung und Conservation eine Spreutlage von Weidenfaschinen, die von 2 zu 2 Fuß mit Weidenwürsten zu benageln, und die Zwischenräume mit Kies auszufüllen sind. — Der Abtrieb der Weiden auf Böschungen und Deckwerken darf nie länger als 2 Jahre ausgesetzt werden, indem sonst die starken Zweige dem Eisgange und Stromanfall einen dem Ganzen nur zum Schaden gereichenden und dennoch fruchtlosen Widerstand leisten.

B. Heckenpflanzungen.

Zweck. Sie sollen die kostspieligen Pallisadenreihen ersetzen und zu Einfriedigungen dienen. Sie finden daher hauptsächlich ihre Stelle auf den Banketts des bedeckten Weges, auf den Bermen, an den Rändern des Wallganges und am Fuß der Erdwerke. Sollen sie daher dem erwähnten Zweck entsprechen; so müssen sie nächst der erforderlichen Höhe und Dichtigkeit, die sie mit der Zeit erlangen, auch die unumgänglich nöthige Stärke erhalten. Letztere ist der Hecke nur durch eine Vervielfachung der Reihen zu geben, die jedoch, sollen die Bankette damit versehen werden, ihr Maximum hat, indem eine dergleichen Hecke, wenn sie das Bankett nicht zu sehr verengen soll, nicht füglich stärker als 3′, wogegen sie auf Bermen und am Fuß der Wallböschungen 4′ und stärker sein darf. Für den ersten Fall genügen 2 Reihen Dornpflanzen, die 18″ von einander entfernt sein können, für die letzten sind 3 und mehrere Reihen erforderlich; im Allgemeinen werden die Banketts mit 2, und Bermen mit 3 Reihen bepflanzt.

Boden. Es bedarf zu den Heckenpflanzungen durchaus des guten Bodens, der Dammerde. Fehlt diese, so muß der schlechte Boden bei Seite geschafft und durch guten ersetzt, überhaupt das Beet in den Herbstmonaten durch Umgraben und Düngen vorbereitet werden, als wollte man dort Gemüse bauen. Zu diesem Behufe wird der Boden in derjenigen Richtung, in welcher die Hecke angepflanzt werden soll, in einer Tiefe von 2½ bis 3′ und einer Breite von 5′ durch Rajolen aufgelockert, und in dieser Tiefe und Breite eine möglichst gleichförmige Bodenmischung erstrebt.

Zeit zum Pflanzen. Sie richtet sich nach Lage, Oertlichkeit und Bodenart. Wo die Lage und das Erdreich gut und die Pflänzlinge nicht zu schwach sind, ist die Herbstpflanzung zu empfehlen; bei

kalten Lagen, nassem oder schwerem Boden wird man besser thun, im Frühjahr zu pflanzen.

Holzarten. Außer der Hainbuche, dem Schwarz- und Weißdorn sind nach den im mittelmäßigen Boden angestellten Versuchen folgende Baum- und Straucharten zu Hecken-Anlagen zu empfehlen:

a) Für sandigen, leichten, jedoch nicht unfruchtbaren Boden die dreistachlige Gleditschia (gleditschia triacanthos), die gemeine Rüster (Ulmus campestris), die Berberitze (Berberis vulgaris), und eine aus amerikanischem Samen erzogene Rosenart (Rosa suaveolens).

b) Für lehmigte oder doch gemischte Bodenart der Feldahorn (Acer campestris) und der scharlachrothe, amerikanische Mispel (mispilus coccinea). —

Indessen ist der Weißdorn (crataegus oxyacantha und crataegus monogyna) unbezweifelt derjenige Strauch, der wegen seiner Dichtigkeit, Härte und Dauer sich vor allen anderen Arten am besten zu einer Wehrhecke eignet, er verträgt die Scheere sehr gut, liebt aber einen frischen, mit vieler Dammerde gemischten fruchtbaren Boden, wobei er gut gedeiht und ein Alter von hundert Jahren erreicht. Seine Fortpflanzung und Erziehung erfordert aber Mühe und Geduld, und in letzter Beziehung ununterbrochene Aufmerksamkeit. Fast in jedem Forst wird dieser Strauch angetroffen, wo er wohl mehr als Forstunkraut als ein nützliches Gewächs betrachtet wird, so daß die Forstleute es nicht ungern sehen, wenn die jungen Pflanzen ausgerodet werden. So leicht man nun auf diese Weise sich die erforderliche Anzahl Dornpflanzen verschaffen kann, so tritt diesem Verfahren doch der Umstand entgegen, daß einestheils derselben durch die Rodehaue gerodet, sehr oft an ihren Wurzeln beschädigt werden, anderntheils aber und hauptsächlich sind diese Pflänzlinge in der Regel an einen feuchten, eingeschlossenen Stand gewöhnt, der ihren künftigen Standarten auf Bermen und Banketten, wo sie der Sonne und allen Winden stets ausgesetzt sind, ganz entgegen ist, dem Gedeihen derselben feindlich entgegentritt und ein mehrjähriges Nachpflanzen nöthig macht. Ja die Erfahrung bewährt, daß zuweilen ganze Hecken, deren Pflänzlinge, welcher Art sie auch sein mögen,

Digitized by Google

seit mehreren Jahren im Schatten dichtgeschlossener Baummassen unterdrückt aufgewachsen sind, und dann, oft mit wenigen Wurzeln versehen, plötzlich diesem geschützten Standort entzogen und den heftigen Einwirkungen der Winterkälte, der Dürre und Sonnenhitze ausgesetzt werden, gänzlich untergehen.

Nimmt man dennoch dergleichen Pflänzlinge, so müssen nur diejenigen ausgewählt werden, die an den Wurzeln ganz gesund und im Stamm nicht stärker als etwa ¼" sind, so wie sie auch nicht schwächer als ¼" sein dürfen.

Besser ist indessen die zwar mühsame aber desto lohnendere, eigene Erziehung, indem die jungen Pflänzchen schon von früh an sich an die Sonne und Licht gewöhnen und zu ihrer künftigen Bestimmung acclimatisirt werden.

Ziehen der Pflänzlinge. Zu diesem Behufe verschaffe man sich im Herbst die reifen, rothen Beeren der genannten Dornart und grabe sie im Freien in die Erde etwa 12" tief ein. Im nächsten Frühjahr werden die gut gelegenen Beete, nachdem sie tüchtig umgegraben und von allem Unkraut, vorzüglich aber von Quecken gereinigt sind, in der Art zubereitet, daß auf ein 3' breites Beet 3 Rinnen in 12" Entfernung von einander kommen.

In diese Rinnen nun werden die Saamenkerne, die während des Winters vom Fleische befreit sind und schwarz erscheinen, so eingelegt, daß sie etwa 1" von einander entfernt zu liegen kommen, alsdann werden sie 1" hoch mit Erde bedeckt und angegossen. — In diesem Zustande bleiben sie bis zum nächsten Frühjahr liegen und müssen die Beete während der Zeit fleißig nachgesehen und von Unkraut stets rein gehalten werden.

Im zweiten Jahre erscheinen die Keimblättchen, die sich bald zu kleinen Stämmchen ausbilden und bei günstiger Witterung in diesem Jahre eine Höhe von 6 bis 12" erreichen, in dem darauf folgenden Jahre erhalten sie die zum Verpflanzen nöthige Höhe und Stärke. Sehr oft, besonders bei dürren Jahren, erscheinen auch im 3ten Jahre noch Saamenkeime, wodurch natürlich eine Verschiedenheit in dem Alter der Pflänzlinge entstehet. Die jüngeren müssen daher beim Herausnehmen ausgesucht und zu ihrer Zeitigung, nachdem sie gehörig be-

Digitized by Google

schnitten, in die Pflanzschule versetzt und zum künftigen Gebrauch erzogen werden.

Zubereitung der Beete. In die im Herbst vorbereiteten Beete werden nun 6″ tiefe, und bei zweizeiliger Pflanzung 18″ breite Gräben gemacht, und an die geraden Ränder die jungen auf 6″ Höhe gekröpften Pflänzlinge 10″ von einander entfernt gepflanzt, die lockere Erde vorsichtig beigefüllt, jede Pflanze gut angegossen, und nach 24 Stunden fest angetreten.

Pflege. Ist die Witterung günstig, so wird bei diesem Verfahren selten eine Pflanze ausgehen; tritt anhaltende Dürre ein, so darf das öftere Gießen nicht unterbleiben, auch müssen die Maulwurfsgänge, die in dem lockeren Boden sich zu Zeiten vorfinden, stets zugetreten werden.

Die gehabte Mühe wird durch den guten Fortgang hinreichend belohnt, jedoch ist eine fortgesetzte Sorgfalt und Pflege nothwendig, vorzüglich ist die junge Hecke von Unkraut frei zu erhalten, und da, wo dennoch eine Pflanze eingehen sollte, sie im nächsten Frühjahr sorgfältig durch eine neue zu ersetzen.

Nachdem die junge Anlage 1 Jahr alt geworden, werden die jungen Triebe bis auf 3 bis 2 Augen weggeschnitten, worauf im zweiten Jahre schon 2- bis 3füßige Lohden sich bilden. Im Herbst dieses Jahres nun werden diese Lohden so in einander geflochten, daß nicht allein die Reihen in sich, sondern auch die Reihen mit einander Verbindung bekommen, die übrigen Lohden werden so abgeschnitten, daß die junge Hecke eine Höhe von 12″ erreicht.

Im dritten Jahre wird die Hecke, nachdem etwaige Lücken ausgebessert und zugeflochten, unter die Scheere genommen, und damit von Jahr zu Jahr so continuirt, daß sie jährlich um 6″ an Höhe zunimmt, und gleichzeitig nach und nach die beabsichtigte Stärke erhält.

Nach 10 Jahren hat sie bereits eine Höhe von 5′ bei 2½ bis 3′ Stärke erreicht, man hüte sich jedoch, erstere nicht auf Kosten der Dichtigkeit zu erzielen, welches leicht geschehen kann, wenn man jährlich mehr als 6″ altes Holz stehen läßt.

Eine solche Hecke erfüllt ihren Zweck nicht, und ist auch weit leichter wegzuräumen, besonders wenn man es versteht und die Dor-

Digitized by Google

nen gleich von der Erde ab einstämmig erzieht. Letzteres wird durch das Abkürzen nach dem 1sten Jahre vermieden, wodurch sich gleich über der Wurzel mehrere Zweige bilden, die später in einander geflochten ein Wegräumen der Hecken sehr schwierig machen.

Die fernere Sorgfalt über eine im Gedeihen begriffene Hecke beschränkt sich fortan auf den jährlichen Schnitt, welcher dem Querprofil der Hecke die Gestalt eines abgestumpften aufrecht stehenden Dreiecks geben muß, auf das Fortschaffen des etwa sich vorfindenden Unkrautes und, sollte hin und wieder eine Stelle gegen die andere zurückbleiben, auf etwas Düngung, die im Herbst auf die Seite zwischen der Brustwehr des Glacis und der Hecke zu schaffen ist.

Noch andere Heckenarten. Hecken zur Einfriedigung des Glacis ꝛc. sind am besten von schnell wachsenden Hölzern zu machen, wozu sich die Hundsrose, Hagebutte, untermischt mit Liguster und Weißdorn am besten eignet. Der Zaun sieht zwar weniger geregelt und dem Auge gefällig aus, er entspricht aber seinem Zweck, indem die jährigen, oft 6 und mehr Fuß lange Triebe zum Einflechten sich vorzüglich eignen.

Nach und nach wächst der untermischte Weißdorn auch heran, und hilft dem Zaun die etwa noch fehlende Haltbarkeit geben.

Will man Hecken haben, die nächst der Einfriedigung auch zugleich eine die Einsicht im Winter verhindernde Fläche bilden sollen: so wähle man die Hainbuche, die während des Winters ihr Laub nicht verliert. Sie wächst jedoch langsam und erfordert gleiche Sorgfalt, wie die Weisdornhecke, hat vor letzterer jedoch die Eigenschaft voraus, daß die gekreuzten, in einander geflochtenen Zweige verschiedener Pflanzen genau zusammenwachsen und sich vereinigen.

C. Baumpflanzungen.

Der Zweck derselben ist nächst der soliden Verwurzelung, Gewinnung brauchbarer Nutzhölzer, wozu sich Nußbäume, Ahorn, Eschen und Rüstern am besten eignen. Birken und Tannen sind nur als Nothbehelfe zu betrachten, wo bessere Holzarten des ungünstigen Bodens wegen nicht gedeihen; Erlen dagegen nur da anzuwenden, wo sie zugleich Schutz gegen Wellenschlag und Ufer-Abbruch gewähren sollen.

Alte, Obst und Früchte, tragende Bäume sind aus den Bepflan-

Digitized by Google

zungen der Festungswerke selbst, in den mehrsten Fällen zu verbannen, indem nicht nur kein Ertrag davon ohne besondere Bewachung zu erwarten ist, sondern auch die umstehenden Strauchpflanzungen beim Entwenden der Früchte niedergetreten und beschädigt werden.

Der Boden muß zu den Baumpflanzungen aus einer starken Dammerde und aus Lehm mit Sand vermischt bestehen, dem, wenn er zu mager ist, mit etwas Dünnung zur Hülfe gekommen werden muß. Tief untergrabene Rasenstücke mit Lehm vermischt leisten gute Dienste.

1) Der Nußbaum (juglans regia). Dieser schätzbare aus dem Morgenlande stammende Baum verdient vor allen den Vorzug, sowohl in Hinsicht seines vorzüglichen Holzes als seines schnellen Wuchses; selbst seine Früchte unterliegen nicht dem Uebelstande, daß Diebe sie zur Nachtzeit rauben können, indem sie zu fest sitzen, als daß sie ohne Mühe herabgeschüttelt werden können. Leider kann er zu große Kälte nicht ertragen, wo er denn seine jungen Zweige einbüßt, selten jedoch ganz eingeht.

Die Pfahlwurzel geht sehr tief in den Boden und bedingt dieser Umstand die Art seiner Anpflanzung.

Sollten nämlich dergleichen Bäume auf den Glacis-Bruſtwehren und Abdachungen ihre Stelle finden, so ist am zweckdienlichsten, dorthin gleich die Nüsse zu stecken und den jungen Pflanzen in den ersten 3 Jahren eine größere Pflege zu widmen. Schon im ersten Jahre treibt die Pfahlwurzel tief ein, und im 3ten Jahre ist sie schon 3 Fuß lang. Sind nun dergleichen Bäumchen in der Baumschule gezogen, so geht die Pfahlwurzel beim Versetzen natürlich verloren, auch erreicht der Baum nicht die Größe, als wenn er auf seiner ursprünglichen Stelle verbleibt. Da indessen nicht alle gesteckten Nüsse gedeihen, so thut man wohl, sie in Reihen zwischen den Weiden-Stecklingen, und zwar von 2 zu 2 Fuß, zu legen; sind nun die jungen Bäume zum Verpflanzen reif, so werden diejenigen, die die Hauptbäume des Glacis bilden sollten, etwa 2 auf der Bruſtwehr in 18 Fuß Entfernung stehenden Reihen ausgezeichnet. Alle übrigen aber werden herausgenommen und zu anderen Zwecken, als auf den Wall-Gängen, in den bedeckten Wegen und sonst nachdem die Wurzeln gehörig gestutzt sind, verwendet. Zur Fortpflanzung werden im Herbst, wenn die Früchte von den Bäumen genommen werden, die größten

Digitized by Google

Nüsse ausgewählt, und von den grünen Schalen befreit und, nachdem sie an der Luft abgetrocknet, im Freien an einen sicheren Ort in die Erde und zwar mit der Spitze nach unten, wo die Pfahlwurzel künftig hervorkommt, dicht zusammen verwahrlich niedergelegt und im kommenden März, nachdem sie mit Vorsicht herausgenommen, diejenigen zur Fortpflanzung in der oben beschriebenen Art verwendet, an denen die Pfahlwurzel sichtbar geworden, wodurch man sicher ist, keine taube Nuß zu legen; nur muß man mit Vorsicht dabei zu Werke gehen, daß die oberen Keimblättchen nicht beschädigt werden, welches letztere immer den Tod des Bäumchens zur Folge hat. Der Boden muß übrigens locker und fruchtbar sein, und die Nüsse müssen nicht tiefer als höchstens 4 Zoll gelegt werden. Kommen in den ersten Jahren Seitenzweige zum Vorschein, so müssen sie weggeschnitten werden, was auch später, ohne den Baum zu schaden, geschehen kann, und namentlich ist dies nöthig, wenn der Baum mehr als 4 Hauptäste treiben oder sonst eine unregelmäßige Krone bilden sollte.

2) Der Ahorn (acer psoudoplatanus), ein ebenfalls schnell wachsender und sehr nutzbarer Baum, wird durch Samen, der im Herbst in Rinnen in die Baumschule gelegt wird, gezogen. Sobald die Stämmchen 2 bis 3 Fuß hoch sind, werden die Reihen gelichtet und in die Pflanzschule gebracht, in der sie bald die erforderliche Größe von 8 Fuß erreichen, und ohne Umstände, nachdem die beschädigten Wurzeln gestutzt und der Stamm auf 3 bis 4 Hauptäste geschnitten ist, an den Ort ihrer Bestimmung in einer Entfernung von 14 bis 16 Fuß gepflanzt werden können.

Dieser Baum wächst, wenn der Boden gut ist, gern und freudig, und treibt in der Regel schon im ersten Jahr von unten kräftige Lohden, wo man denn, wenn unter letzteren starke und gerade Triebe sich befinden, diese auswählen und alle übrigen sammt dem alten Stamm wegschneiden kann.

Es giebt noch mehrere Arten Ahorn, als den spitz-, eschenblättrigen und Feld-Ahorn, die mehr oder weniger sich zur Anpflanzung eignen, letzterer jedoch, da er nur eine geringe Stärke und Höhe erreicht, oft sogar nur als Strauch in Zäunen vorkommt, ist nicht zu empfehlen.

3) Die Esche ((fraxinus excelsior), bekannt wegen ihres vor-

Digitized by Google

züglichen Werkholzes, ist nächst diesem auch wegen ihrer tief in die Erde gehenden Wurzeln zu empfehlen.

Dieser Baum liebt einen mit vieler Dammerde gemischten, feuchten Boden, und erreicht in 80 Jahren eine Höhe von 80 Fuß. Er wird ebenfalls in Baumschulen in Rinnen gesäet, wo der Samen, wenn er im Herbst in die Erde kommt, im Juni des nächsten Jahres keimt, wird er dagegen erst im Frühjahr gesäet, so kommt er erst im Frühjahr des nächsten Jahres zum Vorschein. Ersteres Verfahren ist vorzuziehen, weil man alsdann Zeit gewinnt und mit dem Unkraut nicht so viel zu kämpfen hat, welches eine überjährige Samenpflanzung oft ganz zu überziehen droht, und nur mit der Zerstörung mancher jungen Pflanzen zu beseitigen ist.

Die jungen Bäumchen kommen schon im 3ten Jahre in die Pflanzschule, von wo sie nach 2 bis 3 Jahren an den Ort ihrer Bestimmung versetzt werden können.

4) Die Rüster oder Ulme (ulmus campestris), ein wegen seines nutzbaren Holzes sowohl als wegen seiner tiefen Wurzelung besonders schätzenswerther Baum.

Der Same, der im Monat Juni seine Reife erlangt hat und von den Bäumen abfliegt, kann sofort gesammelt und in Reihen in die Baumschule ganz dünn mit Erde bedeckt, gesäet werden, bei feuchter Witterung keimt derselbe schon nach vier Wochen, und erreichen die jungen Pflänzchen noch in demselben Jahre bei guter Witterung eine Höhe von 3 bis 6 Zoll; im 3ten Jahre schon können die stärksten, wenn man nicht vorher eine besondere Pflanzschule anlegen will, sofort an die ihnen zugewiesene Stelle versetzt, die kleineren aber, die dabei mit herausgehoben werden, müssen in Entfernungen von 18 Zoll in die Pflanzschule kommen.

5) Die Birke (betula alba) giebt nur wenigen und dünnen Strauch, und ist vorzüglich nur da zu pflanzen, wo des schlechten sandigen Bodens wegen einer der vorgedachten Bäume nicht mehr recht gedeihen will.

Am besten wählt man dazu junge Pflanzen aus den Forsten, die noch eine braune Rinde haben, sie werden aller Seitenzweige beraubt, auch die Wurzeln gut geschnitten und beim Pflanzen angegossen.

6) Von den Nadelhölzern gilt dasselbe, weil sie nach dem Ab-

Digitized by Google

holzen aus der Wurzel nicht wieder ausschlagen, und verdient von ihnen nur der Lerchenbaum (pinus larix) besondere Beachtung. Die jungen Stämmchen werden aus den Forsten oder Samenschulen bezogen und beim Pflanzen tüchtig angeschlemmt.

Außer den vorgenannten würde sich noch die Eiche, Buche, Hainbuche und Eberesche zu den Glacis-Baumpflanzungen eignen. Ihre Erziehung ist indessen mühsam und erfordert zu große Zeit, daher man mit den oben angeführten Sorten wohl ausreichen dürfte.

Eines allgemein beliebten und schnell wachsenden Baumes ist noch Erwähnung zu thun, nämlich: die Canadische Pappel (populus molinifera). Er erreicht bei günstigem, feuchtem Boden in 25 Jahren eine Höhe von 70 Fuß und eine Stärke von 2 Fuß und darüber.

Das Holz ist wie alle Pappel-Arten weich und nur zu Geräthen, vorzüglich aber zu Karrenbrettern brauchbar. Er wird durch 1½ Fuß lange, ¾ Zoll starke Stecklinge fortgepflanzt, die innerhalb 3 Jahren einen Baum von 12 Fuß Höhe geben.

Beim Verpflanzen muß er stark gestutzt und auch später, soll er hochstämmig werden, seiner vielen Seiten-Zweige beraubt werden. Er ist nicht dem Anfall der Raupen und ähnlichen Ungeziefers ausgesetzt, wie die Lombardische Pappel, und erscheint immer rein und dem Auge wohlgefällig.

Die Ufer tief liegender Bäche, Mühlen, Gräben und dergleichen sucht man durch angepflanzte Erlen und Weiden zu schützen, besser jedoch ist es in diesem Fall immer, die Ufer abzuböschen und mit einer Sprentlage oder Faschinirung zu versehen.

Nur bei sehr feuchten Niederungen finden Erlen eine geeignete Stelle, die als junge, aus dem Walde zu entnehmende Pflanzen, dorthin versetzt werden.

S.

XIX.

Versuche zur Ermittelung des specifischen Gewichts bronzener Geschützröhre, und allgemeine Folgerungen aus den gewonnenen Ergebnissen.

Es war im Jahre 1830 beschlossen worden, 2 bronzene 24pfündige Belagerungs-Kanonenröhre von 52 Centner 24 Pfund Gewicht anfertigen zu lassen, und ihre Zweckmäßigkeit durch einen besonderen Versuch zu prüfen. Die Abmessungen dieser Röhre wurden außer anderen Bestimmungsgründen durch die Annahme bedingt, daß ein Kubikfuß Bronze im Durchschnitt 568 Pfund wiege.

Nach Feststellung der Zeichnung erhielt die Geschützgießerei in Breslau den Auftrag, 2 bronzene 24pfündige Kanonenröhre anzufertigen und zu dem gedachten Versuche abzuliefern.

Bei Untersuchung der aus einem Gusse, und wie gewöhnlich aus unbrauchbaren Geschützröhren mit Zusatz von Zinn gefertigten beiden Röhren ergab sich, daß das Bronze dem Ansehen nach mit unserem gewöhnlichen Geschützbronze übereinstimmte, und die vorgeschriebenen Maaße ziemlich genau inne gehalten waren, daß aber das beabsichtigte Gewicht von 52 Centner 24 Pfund bei

dem Rohre No. 1 um 331 Pfund
dem Rohre No. 2 um 342 Pfund

überstiegen sei.

Digitized by Google

In Folge dieses Ergebnisses sollte ermittelt werden:

1) Wie groß ist das specifische Gewicht des Bronze in den beiden 24pfündigen Kanonen?
2) Producirt die Berliner Geschützgießerei in neuerer Zeit ebenfalls ein Geschützmetall, welches specifisch schwerer ist als sonst?
3) Welchen Einfluß zeigt die Größe des Kalibers der Geschütze auf das specifische Gewicht des Bronze?
4) Stellt sich der Fall eines größeren specifischen Gewichts heraus, so ist zu untersuchen, ob der Grund hiervon
   a) in einer Veränderung des Zinngehaltes, oder
   b) in mechanischer Verdichtung der Metallmasse zu suchen sei.

Zur Lösung der gestellten Fragen schienen folgende Wege zu führen.

A) Berechnung des kubischen Inhalts von Geschützröhren aus ihren Abmessungen behufs der Ermittelung des specifischen Gewichts.

B) Hydrostatische Bestimmung des specifischen Gewichts einzelner Metallstücke.

C) Bestimmung des specifischen Gewichts durch hydrostatische Wägung ganzer Geschützröhre.

D) Chemische Analyse einzelner Metallstücke.

ad A) Der kubische Inhalt von Geschützröhren läßt sich, wenn deren Abmessungen und Konstruktionsgrundsätze bekannt sind, mit hinreichender Genauigkeit berechnen. Aus dem berechneten Körperraum und dem bekannten Gewicht des Rohrs ergiebt sich dessen specifisches Gewicht, und es scheint daher diese Methode den wünschenswerthen Grad von Zuverlässigkeit darzubieten.

ad B) Die früheren Erfahrungen zeigen, daß Metallstücke, welche aus verschiedenen Theilen eines Geschützrohrs geschnitten wurden, verschiedene specifische Gewichte besitzen; da sich diese Verschiedenheit aber nicht nur bei solchen Stücken ergiebt, welche beim Guß eine verschiedene Druckhöhe hatten, sondern da sie auch in derselben horizontalen Schicht bei ganz nahe an einander liegenden Stücken vorkommt: so folgt hieraus, daß diese Methode selbst in dem Falle nur zu einer annähernden Vergleichung mit den auf andere Art erhaltenen Resultaten dienen kann, wenn man dafür Sorge trägt, daß das spe-

Digitized by Google

cifische Gewicht mehrerer Metallstücke bestimmt wird, welche aus verschiedenen und insbesondere aus den höchsten und tiefsten Stellen des Rohrs entnommen sind.

ad C) Die Bestimmung des specifischen Gewichts ganzer Geschützröhre ist zwar von den eben erwähnten Fehlern frei; es ließ sich jedoch nicht im Voraus bestimmen, ob die Ergebnisse wegen der mechanischen Schwierigkeiten, welche durch die Handhabung so großer und schwerer Massen entstehen, hinreichende Genauigkeit haben würden.

ad D) Mehrfache Analysen, in der preußischen und anderen Artillerien angestellt, haben ergeben, daß in einem und demselben Geschützrohr bei Metallproben, welche aus verschiedenen Stellen entnommen sind, bedeutende Unterschiede im Zinngehalt vorkommen. Da sich die chemische Analyse von Geschützröhren auf die Untersuchung kleiner ausgeschnittener Stücke beschränken muß, so lassen sich im günstigsten Falle nur die Grenzen des Zinngehaltes, aber niemals der mittlere Zinngehalt bestimmen.

Auf den Grund vorstehender Betrachtungen wurde festgestellt:

Das specifische Gewicht der Geschützröhre ist zu ermitteln:

1) Durch Berechnung des kubischen Inhalts der Röhre, ꝛc.
2) Durch hydrostatische Bestimmung des specifischen Gewichts einzelner Metallstücke.

Weichen die durch 1) und 2) erhaltenen Ergebnisse wesentlich von einander ab, so ist zur Kontrolle

3) Die hydrostatische Wägung ganzer Geschützröhre vorzunehmen, und zwar nicht allein der beiden oben erwähnten 24Pfünder, sondern auch mehrerer anderer Röhre.
4) Die Frage, ob
   bei einem sich ergebenden größeren specifischen Gewichte der Grund hiervon
   a) in einer Veränderung des Zinngehaltes, oder
   b) in mechanischer Verdichtung der Metallmasse zu suchen sei,

ist auf analytischem Wege nicht zu entscheiden.

Der Kubikinhalt der beiden 24Pfünder No. 1 und 2 wurde nach ihrem

ihrem bei der Aufnahme gefundenen Abmessungen berechnet, und hiernach das Gewicht eines Kubikfußes Bronze

in dem	24Pfünder No. 1	No. 2.
auf	593,87 Pfund.	594,39 Pfund

ermittelt.

Von der Geschützgießerei zu Breslau waren 2 aus den 24Pfündern geschnittenen Metallstücke eingesendet worden.

Das erste war aus dem Vierkant (d. h. aus dem an die Traube gegossenen viereckigen Ansatze, welcher zum Einspannen in die Bohr- und Drehbank dient), und

das zweite aus der Scheibe (d. h. demjenigen Theil des verlornen Kopfes, welchen man wegen des Einspannens ꝛc. stehen läßt) geschnitten worden.

Die Mittelzahl aus 4 hydrostatischen Wägungen ergab ein specifisches Gewicht

für das Metall aus dem Vierkant — 8,8533
— — — — der Scheibe — 8,8801

Dies giebt für das Gewicht eines Kubikfußes

für das Metall aus dem Vierkant 584,3 Pfund
— — — — der Scheibe 586,1 Pfund.

Dieser bedeutende Unterschied von dem durch Rechnung erhaltenen Ergebniß veranlaßte den Beschluß:

1) Beide Kanonenröhre nochmals genau aufzunehmen und ihren Gehalt zu berechnen,

2) die hydrostatische Wägung der ganzen Röhre auszuführen.

Die Besichtigung und Aufnahme der beiden Kanonenröhre ergab:

1) Die Röhre sind ziemlich unregelmäßig. Die auf die Rohraxe senkrechten Schnitte, welche Kreise bilden sollen, erscheinen fast sämmtlich in eliptischer Form, so daß die große Axe bald in der Visirebene, bald senkrecht, bald schräg dagegen liegt.

2) Bei den einzelnen Theilen der Röhren, welche abgekürzte Kegel sein sollen, bilden die Durchschnitte beliebiger durch die Rohraxe gelegter Ebenen, mit den Mantelflächen jener Theile nach außen gekrümmte oder wellenförmige Kurven. Die Höhe einzelner großer Wellen ist auf 0,15 Zoll bestimmt worden.

Digitized by Google

3) Die meisten Abmessnngen sind bei der früheren Messung etwas zu klein angegeben.

Nach der auf die abermalige Aufnahme gegründeten, und genau durchgeführten Rechnung ergab sich das Gewicht eines Kubikfußes Bronze

bei dem	24Pfünder No. 1	No. 2.
zu	579,94 Pfund	580,21 Pfund.

Das Verfahren bei der nunmehr durchgeführten hydrostatischen Wägung soll als eine, wegen der Größe und des Gewichts der Röhre von gewöhnlichen hydrostatischen Wägungen abweichende Operation näher angegeben und durch ein Beispiel erläutert werden.

Der mit gewöhnlichem Brunnenwasser gefüllte Wasserkasten, in welchen die Röhre getaucht wurden, war von Eichenholz gefertigt, wasserdicht kalfatert, und in seinen Abmessungen so eingerichtet, daß die größten Geschützröhre einen Spielraum von 6 Zoll nach jeder Seite hatten, um ein Anstoßen an die Wände des Kastens zu vermeiden. Die Höhe des Kastens bestimmte sich

1) durch die Stärke des Rohrs über den Henkeln, und deren Höhe;
2) durch den nothwendigen Abstand des Rohrs vom Boden des Kastens (3 Zoll);
3) durch den Umstand, daß dem Rohre nicht immer eine genaue horizontale Lage gegeben werden kann, worauf 6 Zoll gerechnet wurden;
4) durch die nothwendige Erhöhung der Seitenwände über dem Wasserspiegel (2 Zoll);
5) durch die projectirte Art des Aufhängens der Last am Wagebalken. Wenn nämlich eine Kettenschake etwas zu hoch hängt, um die Last daran befestigen zu können, so kann diese erst an der zweitnächsten Schake aufgehängt werden, weil das Rohr an der nächsten Schake eine Drehung von 90° erleiden würde. Es muß also eine doppelte Schakenlänge (im Lichten) als Unsicherheit hinzugerechnet werden.

Die Abmessungen des Kastens waren nach diesen Bestimmungsgründen:

Digitized by Google

Länge (im Lichten) 12′ 6″
Breite (im Lichten) 3′ 6″
Höhe (im Lichten) 3′ 6″.

Die Wage war eine gewöhnliche Balkenwage, und ſtark genug um die vorkommende größte Belaſtung zu ertragen. Ihre Richtigkeit wurde durch Verwechſelung der Laſt und der Wageſchale an den Armen geprüft, und ihre Empfindlichkeit ſo groß gefunden, daß ein Pfund bei einer Belaſtung von 12000 Pfund noch einen ſehr bemerkbaren Ausſchlag gab, ſo daß die zu ermittelnden ſpecifiſchen Gewichte in der 4ten Decimalſtelle noch völlige Sicherheit gewähren. Die Prüfung der geaichten Gewichte ergab deren vollkommene Richtigkeit.

Der Kaſten wurde unter einem Ende des Wagebalkens (mit ſeiner Länge ſenkrecht gegen dieſen) 2′ tief eingeſenkt und die Erde feſt geſtampft. An beiden Seiten des Kaſtens waren Böcke aufgeſtellt, über welche loſe Bäume gelegt wurden, um Schrotleitern zum Heben der Röhre bis an den Rand des Kaſtens zu bilden. Ueber dem Waſſerkaſten war ein Flaſchenzug aufgehängt, welcher durch eine Erdwinde in Bewegung geſetzt wurde.

Wenn das Rohr auf der Schrotleiter bis an den Rand des Waſſerkaſtens gebracht war, wurden 8 Haken in die Henkel geſteckt (bei Röhren ohne Henkel eine Kette um das Rohr geſchlungen), das Rohr durch den Flaſchenzug über den Kaſten gehoben und in das Waſſer geſenkt. Um das Rohr von dem Flaſchenzuge an der Wage zu befeſtigen, wurde folgendes Verfahren angewendet:

Wenn das Rohr an der Kette hing, welche an dem Flaſchenzuge befeſtigt war, wurde die Wageſchale des einen Armes der Wage, welche an den beiden Haken des Wirbels aufgehängt war, abgenommen, und dafür zwei große Ringe über jene beiden Haken gehängt. Hatte nun das Rohr ſeine richtige Lage im Waſſer, ſo wurde ein Durchſtecker durch jene beiden Ringe und die paſſende Schake der Kette geſteckt. Der Flaſchenzug wurde nun nachgelaſſen, und ſo wie das Rohr anfing, auf die Wage zu wirken, die an dem andern Arm der Wage befindliche Wageſchale mit Gewichten belaſtet.

War der oberhalb des Durchſteckers befindliche Theil der Kette loſe, ſo wurde die Kette aus dem Flaſchenzug ausgelöſt. Das Her-

Digitized by Google

ausheben des Rohrs aus dem Wasser ꝛc. geschah auf dieselbe Art, nur in umgekehrter Ordnung. Spielte die Zunge genau ein, so wirkte an dem

einen Arm (A)

a) das Gewicht des Rohrs,
b) 2 S Haken,
c) die Kette,
d) 2 große Ringe,
e) der Durchstecker,
f) in mehreren Fällen noch einige andere Aufhängemittel;

andern Arm (B)

g) eine Wageschale mit ihren Ketten,
h) die aufgelegten Gewichte.

Das Gewicht a des Rohrs im Wasser betrug demnach ohne die nöthigen Correktionen $(g + h) - (b + c + d + e + f)$.

Die Gewichte der Aufhängemittel und der Wageschale mit ihren Ketten wurden sorgfältig ermittelt.

Da bei diesen Wägungen leicht Irrthümer vorfallen können, so wurde jedes Rohr noch einmal gewogen, nachdem die Wage umgedreht war, so daß das Rohr ꝛc. an dem Arme B und die Gewichte ꝛc. an dem Arme A wirkten. Zeigten sich hierbei wesentliche Unterschiede, so wurden die Wägungen so oft wiederholt, bis man übereinstimmende Resultate erhielt, auf deren Richtigkeit man sich verlassen konnte.

Da bei dem Wägen unter dem Wasser mehrere Aufhängemittel ganz, andere theilweise in das Wasser getaucht wurden, so sind die entstandenen Gewichts-Verluste sowohl durch hydrostatische Wägung als durch stereometrische Berechnungen genau ermittelt, und für den Wagearm, an welchem sie wirkten, als negativ in Rechnung gestellt worden.

Die Ausführung dieser Operationen ist den gewöhnlichen Berechnungen und specifischer Gewichte analog geschehen, und daher deren Beschreibung hier übergangen.

Nach Berücksichtigung dieser Verbesserungen wurde das specifische Gewicht wie gewöhnlich dadurch bestimmt, daß das Gewicht des

Digitized by Google

Rohrs in der Luft durch den im Wasser erlittenen Gewichtsverlust dividirt wurde.

Die nunmehr gefundenen Zahlen bedürfen noch folgender Verbesserungen:

a) Da die Röhre nicht in destillirtem Wasser sondern in Brunnenwasser gewogen sind, so wurde das specifische Gewicht desselben ermittelt und 1,002 gefunden. Das früher gefundene specifische Gewicht ist daher mit dieser Zahl zu multipliciren.

b) Da ferner das specifische Gewicht für gleiche Temperaturgrade des Bronze und des Wassers, und zwar für die bei 3,3 Grad Reaumur statt findende größte Dichtigkeit des Wassers bestimmt werden soll, so sind die wegen der hiervon abweichenden Temperatur nöthigen Correktionen ermittelt und in Rechnung gestellt worden.

Bei dem weiter unten durchgeführten Beispiele war die Temperatur des Wassers + 9° Reaumur gewesen, und es stellt sich die Correktion für diesen Fall folgendermaßen:

Gewicht eines Kubikfußes destillirten Wassers bei 3,3° R. — 66,0870166 ℔.

— — — — — bei 9° R. — 66,0659477 ℔.

Wird die kubische Größe des Wassers bei 3,3° = 1 gesetzt, so ist die kubische Größe bei

$$9° \text{ R.} = \frac{66{,}0870166}{66{,}0659477} = 1{,}0003189.$$

Längenausdehnung des Bronze beim Erwärmen von 0 bis 80° Reaum. = 0,00181667.

Da die Ausdehnung der einfachen Metalle und des Messings als den Wärmegraden proportional betrachtet werden kann, so ist auch ohne merklichen Fehler die Ausdehnung des Bronze den Wärmegraden proportional anzunehmen. Man erhält daher als Längenausdehnung des Bronze für die Temperaturveränderung von 3,3 bis 9° R. die Zahl $\frac{9-3{,}3}{80} . 0{,}00181667 = 0{,}0001294377.$

Wird die Länge des Bronze bei 3,3° R. = 1 gesetzt, so beträgt daher die Länge bei 9° R. = 1,0001294377.

Setzt man die kubische Größe des Bronze bei 3,3° R. = 1, so erhält man die kubische Größe für 9°, wenn man die Zahl 1,0001294377 kubirt; dies giebt 1,0003889.

Digitized by Google

Da die ohne Rücksicht auf Temperatur gefundene Größe des specifischen Gewichts wegen der Ausdehnung des Wassers verkleinert, wegen der Ausdehnung des Bronze aber vergrößert werden muß, und die Vergrößerung mehr als die Verkleinerung beträgt, so ist das zuerst gefundene specifische Gewicht noch um 1,0003889 — 1,0003189 zu vergrößern, d. h. mit 0,00007 zu multipliciren, um das specifische Gewicht des Bronze auf die (für Wasser und Bronze) gleichmäßige Temperatur von 3,3° R., bei welcher das Wasser die größte Dichtigkeit hat, zu reduciren.

Das auf diese Art gefundene specifische Gewicht ist mit 66,0870166, als dem Gewicht eines Kubikfußes Wasser, bei 3,3° R. zu multipliciren, um das Gewicht eines Kubikfußes Bronze für 3,3° R. zu erhalten.

c) Noch ist zu bemerken, daß für das Gewicht des in der Luft gewogenen Rohrs eigentlich ebenfalls eine Correktion mit Rücksicht auf Barometer- und Thermometerstand hätte angebracht werden müssen, um das Gewicht des Rohrs im luftleeren Raume zu erhalten und das specifische Gewicht des Bronze völlig genau zu bestimmen. Da jedoch das specifische Gewicht hierdurch erst in der 4ten Decimalstelle vergrößert werden würde, und es eigentlich auf die Bestimmung des Gewichts eines Kubikfußes Bronze in der Luft ankam, die Correktion also für diese Bestimmung einmal positiv und einmal negativ hätte in Rechnung gestellt werden müssen, so ist diese mühsame Rechnung unterblieben.

γ) Beispiel.

Ermittelung des specifischen Gewichtes des bronzenen 24pfündigen Belagerungs-Kanonenrohrs No. 2.

A. Gewichtsbestimmung in der Luft.

Wägung No. I.

Am Wagearm links

zwei Ringe	12 Pfd.	14¾ Lth.
Durchstecker	15 —	1 —
Kette	72 —	9½ —
S Haken No. 3	11 —	1½ —
— — No. 4	10 —	17½ —
Summma	121 Pfd.	12¼ Lth.

und das zu wiegende Rohr.

Am Wagearm rechts

die große Schale	514 Pfd.	8	Lth.
die Kette dazu	200 —	1¼	—
Gewichte	5490 —	16	—
Summa	6204 Pfd.	25¼	Lth.
ab: links	121 —	12¾	—
bleibt	6083 Pfd.	13	Lth.

als Gewicht des Rohrs in Luft.

Wägung No. II.

Dieselbe Gewichtsbestimmung bei verwechselten Armen. Rechts nnd links Alles eben so wie bei Wägung No. I., nur wurden diesmal rechts 5492 Pfund 16 Loth an Gewichten aufgelegt, wodurch sich das Gewicht des Rohrs in Luft auf 6085 Pfund 13 Loth stellt.

Wägung No. I.	6083 Pfd.	13	Lth.
— No. II.	6085 —	13	—
Mittel	6084 Pfd.	13	Lth.*)

als Gewicht des Rohrs No. 2. in Luft.

B. Gewichts-Bestimmung im Wasser.

Wägung No. III.

Am Arme links

zwei Ringe	12 Pfd.	14¾	Lth.
Durchstecker	15 —	14½	—**)
S Haken No. 2	17 —	22½	—
— — No. 3	11 —	1½	—
— — No. 4	10 —	17½	—
Kette	72 —	9½	—
Summa	139 Pfd.	16¼	Lth.

Die S Haken No. 3 und 4 waren theilweise eingetaucht und verdrängten — — 22½ — Wasser, welche abzusetzen sind,

bleibt	138 Pfd.	25¾	Lth.

und das zu wiegende Rohr.

*) Das Gewicht dieses Rohrs ist weiter oben zu 6086 Pfd. angegeben. Da jedoch ein anhaltender Schießversuch mit diesem Rohre statt gefunden hat, ehe die hier unter I und II verzeichneten Wägungen aufgeführt wurden, so ist der Unterschied von 1 Pfd. 19 Lth. als Abnutzung durch das Schießen zu betrachten.

**) Der Durchstecker war verändert worden, daher die verschiedenen Angaben seines Gewichts.

Digitized by Google

Am Arme rechts.

die große Schale	514 Pfd.	8	Lth.
die Ketten dazu	200 —	1¼	—
Gewichte	4811 —	16	—
Summa	5525 Pfd.	25¼	Lth.
ab: links	138 —	25¾	—
bleibt	5386 Pfd.	31½	Lth.

als Gewicht des Rohrs im Waſſer.

Temperatur + 9° Reaumur.

Wägung No. IV.

Am Arme links.

Zwei Ringe	12 Pfd.	14¾	Lth.
Durchſtecker	15 —	1	—
Kette	72 —	9½	—
S Haken No. 3	11 —	1¼	—
— — No. 4	10 —	17¼	—
Summa	121 Pfd.	12¼	Lth.

Die S Haken No. 3 und 4 waren ganz, die erſte Schake der Kette halb eingetaucht; ſie verdrängten Waſſer

S Haken No. 3	1 Pfd.	13¼	Lth.
— — No. 4	1 —	11¼	—
die halbe Schake	— —	8	—
Summa	3 Pfd.	1	Lth.
welche abzuſetzen ſind	3 Pfd.	1	Lth.
bleibt	118 Pfd.	11¼	Lth.

und das zu wiegende Rohr.

Am Arme rechts

die große Schale	514 Pfd.	8	Lth.
die Ketten dazu	200 —	1¼	—
Gewichte	4790 —	—	—
Summa	5504 Pfd.	9¼	Lth.
ab links	118 —	11¼	—
bleibt	5385 Pfd.	30	Lth.

als Gewicht des Rohrs im Waſſer.

Temperatur + 9° Reaumur.

Digitized by Google

Wägung No. III.	5386 Pfd.	31¼ Lth.
Wägung No. IV.	5385 —	30 —
Mittel	5386 Pfd.	14¼ Lth.

als Gewicht des Rohrs im Wasser.

Das Rohr wog in Luft	6084 Pfd.	13 Lth.
— — — — Wasser	5386 —	14¼ —
Verlust im Wasser	697 Pfd.	30¼ Lth.

$$\log. 6084\frac{13}{32} \text{ Pfd.} = 3,7842182$$

$$\log. 697\frac{30\frac{1}{4}}{32} \text{ Pfd.} = 2,8438214$$

log. des specifischen Gewichts ohne Correctionen	= 0,9403968
log. 1,002 (specifisches Gewicht des gebrauchten Wassers)	= 0,0008677
log. 1,00007 (Correktion für + 9° R. siehe oben)	= 0,0000304
log. des korrigirten specifischen Gewichts	= 0,9412949 (m)
log. 66,0870166 (Gewicht eines Kubikfußes des stillirten Wassers bei 3,3° R.)	= 1,8201161
log. des Gewichts eines Kubikfußes Bronze bei 3,3° R. in Luft	= 2,7614110 (n)

Aus m und n folgt:

Specifisches Gewicht des Bronze	8,7356
Gewicht eines Kubikfußes Bronze	577,32 Pfund.

Einige der vorgenommenen Wägungen wichen bedeutend von einander ab, und da dieselben aus verschiedenen Ursachen nicht wiederholt werden konnten, so sind in der folgenden Tabelle nur die Resultate derjenigen Wägungen aufgenommen worden, welche als vollkommen sicher zu betrachten sind.

Digitized by Google

Ort des Gusses.	Kaliber.	Geschützart.	Specifisches Gewicht.	Gewicht eines Kubikfußes Bronze.
Breslau	24 U.	Kanone No. 1.	8,7586	578,83 U.
dito	dito	Kanone No. 2.	8,7356	577,32 U.
Berlin	12 U. schwer	Kanone	8,7878	580,76 U.
dito	12 U. Feld	dito	8,8058	581,95 U.
dito	12U., Feld	Kanone aus neuem Kupfer u. Zinn legirt; und noch nicht gebohrt und abgedreht	8,6981	574,83 U.
dito	dito	dieselbe, jedoch gebohrt und abgedreht.	8,7631	579,12 U.
dito	6 U.	Kanone	8,7968	581,35 U.
dito	3 U.	dito	8,7348	577,26 U.
dito	7 U.	Haubitze	8,7664	579,34 U.
dito	50 U.	Mörser	8,6641	572,59 U.
dito	30 U.	dito	8,7323	577,09 U.
dito	7 U.	dito	8,4462	558,18 U.
dito	Hand-	Mörser	8,7388	577,52 U.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß sich für die specifischen Gewichte eine große Uebereinstimmung gezeigt, und nur für den 7pfündigen Mörser ein wesentlich abweichendes Ergebniß herausgestellt hat.

Da sich dieser große Unterschied durch eine Verschiedenheit der Legirung durchaus nicht erklären läßt, weil eine so abweichende Legirung, als hier vorausgesetzt werden müßte, gar nicht mehr die physischen Eigenschaften der Geschützbronze besitzen kann, so muß angenommen werden, daß bei dem Gußprozesse des 7pfündigen Mörsers, insbesondere während der Erstarrung des Metalles, eigenthümliche, die Kontraction hemmende Ursachen eingewirkt haben. Läßt man daher den 7pfündigen Mörser und den ungebohrten Feld-12Pfünder, welcher nach seiner Bohrung ein größeres specifisches Gewicht gehabt hat, außer Acht, so erhält man als Mittelzahlen für das in Geschützröhren befindliche Bronze;

Digitized by Google

specifisches Gewicht 8,7531

Gewicht eines Kubikfußes 578,46 Pfund.

Betrachtet man die Ergebnisse des angestellten Versuchs, so folgt:

a) daß zur Ermittelung des specifischen Gewichtes und des Kubikinhalts vorhandener Geschützröhre

α) die chemische Analyse unbrauchbar ist;

β) die stereometrische Berechnung des Kubikinhalts und die hydrostatische Wägung einzelner Metallstücke nicht die nöthige Zuverlässigkeit darbietet, daß dagegen

γ) die hydrostatische Wägung ganzer Röhre hinreichende Genauigkeit gewährt, und mit keinen bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft ist. Im Vergleich zur Messung und Berechnung der Röhre findet sogar ein wesentlicher Zeitgewinn statt.

Es dürfte hier am Orte sein, eine Betrachtung über den Werth der stereometrischen Berechnungen von Geschützröhren einzuschalten. Da man die Genauigkeit der Rechnung so weit treiben kann, als man will, so liegen die wesentlichen Fehler nur in den zur Ausführung der Rechnung nöthigen Annahmen, und zwar:

1) in der natürlichen Unsicherheit aller gefundenen Maße, welche theils durch die Beschaffenheit der Meßinstrumente, theils durch ihren Gebrauch bedingt wird. Die verschiedenen Durchmesser sind nicht nur am schwierigsten genau zu ermitteln, sondern kleine Unterschiede in denselben bringen wesentlich andere Resultate der Rechnung hervor;

2) in der Annahme, daß die einzelnen Theile eines Geschützrohrs eine gewisse (durch die Konstruktionsgrundsätze bestimmte) Körperform haben, deren Kubikinhalt aus wenigen Maßen berechnet werden kann. Der Versuch hat die Unrichtigkeit dieser Annahme gezeigt, z. B. daß bei dem 24Pfünder das Bodenstück nicht als ein cylindrisch ausgehöhlter abgekürzter Kegel betrachtet werden kann, weil die auf der Rohraxe senkrechten Durchschnitte eliptische Formen bildeten, und weil die Mantelfläche theils nach außen theils wellenförmig gekrümmt war.

Es ist daher unzweifelhaft, daß der Kubikinhalt von Geschützröhren durch hydrostatische Wägung und darauf basirte Rechnung genauer und leichter ermittelt werden kann, als durch Messung und stereome-

Digitized by Google

trische Rechnung. Demungeachtet behält die Rechnung bei Ermittelung des Kubikinhalts und des Gewichtes projectirter Geschützröhre ihren vollen Werth, weil hier die oben aufgeführten Ursachen der Fehler wegfallen, die absolute und hydrostatische Gewichtsbestimmung dagegen mit allen Fehlern behaftet sein würde, die durch Abweichungen von den beabsichtigten Maßen und Formen entstehen.

Im Folgenden sind daher nur diejenigen Ergebnisse aufgeführt, welche durch hydrostatische Wägung ganzer Röhre erhalten wurden.

b) Das der Konstruction der beiden 24Pfünder zum Grunde gelegte Gewicht eines Kubikfußes Geschützbronze von 568 Pfund ist im Durchschnitt um 10 Pfund zu klein.

c) Der projectirte Kubikinhalt dieser Röhre von 17474,7 Kubikzoll ist bei dem

24Pfünder No. 1 um 621,2 Kubikzoll
dito No. 2 — 741,5 dito

überstiegen.

d) Aus den Punkten b und c ergiebt sich, weshalb das beabsichtigte Gewicht von 52 Centner 24 Pfund bei dem Rohre

No. 1 um 331 Pfund
No. 2 um 342 Pfund

überschritten ist.

e) Die Berliner Geschützgießerei producirt ein Geschützbronze von demselben specifischen Gewicht als die Breslauer Gießerei.

f) Die Größe des Kalibers der Geschütze zeigt keinen wesentlichen Einfluß auf das specifische Gewicht des Bronze, da das kleinste aller Geschützröhre (der Handmörser) ein eben so großes specifisches Gewicht besitzt als 24pfündige Kanonenröhre. Die bei dem 7pfündigen Mörser gefundene bedeutende Abweichung kann nicht von einem abweichenden Legirungsverhältnisse herrühren, sondern muß eigenthümlichen, bei dem Gußprozesse statt gefundenen Umständen zugeschrieben werden.

Die häufig in der Artillerie verbreitete Meinung, daß das Bronze in großen Kalibern durch den größeren hydrostatischen Druck beim

Digitized by Google

Guß specifisch dichter werden müsse als in kleinen Kalibern (und daß die Dichtigkeit in demselben Rohr von der Mündung nach der Traube wachse), findet sich durch die Ergebnisse des Versuchs nicht bestätigt. Eine größere Dichtigkeit des tiefer unten liegenden (stärker gedrückten) Bronze, kann unter der Voraussetzung einer homogen bleibenden Legirung nur statt finden, wenn

α) das flüssige Bronze bei geringem Druck meßbar elastisch ist, und

β) im Moment der Erstarrung keine gewaltsame Ausdehnung erfolgt, welche die stattgefundene Zusammendrückung aufhebt.

Beide Annahmen sind aus physikalischen Gründen nach Analogie der bei anderen tropfbaren Flüssigkeiten statt findenden Erscheinungen höchst unwahrscheinlich, und der Werth des verlorenen Kopfes besteht daher nur darin, daß

1) die Formen besser ausgefüllt,
2) die adhärireuden Luftbläschen größtentheils ausgetrieben werden,
3) Metallmasse vorhanden ist, welche durch Nachsinken die durch Austreibung der Luft entstandenen leeren Räumen ausfüllt, und
4) aus demselben Grunde der obere Theil des Geschützes weniger porös wird.

Ergeben daher directe Versuche ein steigendes specifisches Gewicht des Bronze in den von oben nach unten liegenden horizontalen Schichten (nach den in Frankreich angestellten Versuchen), so ist der Grund theils in der nicht homogen gebliebenen Legirung, theils in der verschiedenen Porosität, und keineswegs in einer größeren Dichtigkeit von Bronzetheilchen derselben Legirung zu suchen.

ε) Gebohrte Geschütze scheinen ein größeres specifisches Gewicht zu besitzen als ungebohrte. Obgleich die deshalb angestellten Wägungen zuverlässig sind, so kann die nur mit einem Geschützrohr angestellte Untersuchung nicht zur festen Begründung jenes Satzes dienen, und muß dieselbe späteren hydrostatischen Wägungen vorbehalten bleiben.

Digitized by Google

h) Das specifische Gewicht des Bronze in gebohrten Geschützröhren auf die größte Dichtigkeit des destillirten Wassers bei 3,3° R. reducirt, beträgt

8,7531,

und das Gewicht eines Kubikfußes Geschützbronze bei 3,3° Reaum. 578,46 Pfund.

Digitized by Google

XX.

Ergebnisse einiger Versuche, vermittelst Bomben-Leinen nach gestrandeten Schiffen zu werfen.

In vielen Fällen, wo Schiffe in der Nähe des Ufers stranden, ist es durchaus unmöglich, vermittelst des Rettungsbootes der Mannschaft zu Hülfe zu kommen, indem durch die Gewalt der Wellen das Boot, aller Anstrengungen ungeachtet, immer wieder an das Ufer zurückgeworfen wird. Man hat daher schon früher, besonders in England, mehrfach Versuche angestellt, eine Verbindung zwischen dem Boote und dem verunglückten Schiffe dadurch zu bewirken, daß eine Bombe, an welche ein Seil oder Tau befestigt ist, so über das Schiff geworfen wird, daß beim Herabfallen des Geschosses das Seil von den zu rettenden Menschen erreicht werden kann.

Für die an der Ostsee liegenden Preußischen Häfen ist das Gelingen eines solchen Verfahrens von um so größerer Wichtigkeit, als nach der Versicherung der dort angestellten Lootsen-Commandeure die Schiffe fast niemals in einer Entfernung von mehr als 200 bis 250 Schritt vom Ufer stranden.

Digitized by Google

Da es jedoch an bestimmten Erfahrungen über die Art und Weise, wie am zweckmäßigsten hierbei zu verfahren sei, fehlte: so wurden zu verschiedenen Zeiten besondere Versuche hierüber angestellt, bei welchen es besonders auf Beantwortung nachstehender Fragen ankam:

1) Welcher Elevationswinkel giebt, wenn die Bombe mit einer Leine in Verbindung gebracht ist, die größte Wurfweite?

2) Welche Ladung ist die passendste, um die so vorgerichtete Bombe auf eine Entfernung von ungefähr 300 Schritt zu treiben, ohne ein Zerreißen der Leine befürchten zu lassen?

3) Welche Lage der Leine ist die zweckmäßigste, damit sie der Bombe mit dem geringsten Widerstande, und ohne sich zu verwickeln, folgen könne?

I. Versuch bei Danzig im Jahre 1820.

Man benutzte einen 10pfündigen Mörser, welcher ohne Bettung auf den nur geebneten Boden gestellt wurde. Bei den Versuchen trieb man einen eisernen Klobenbolzen durch das Mundloch der Bombe und durch die gegenüberstehende Eisenstärke, das hervorstehende Ende desselben wurde auf der äußeren Fläche umgenietet. Jedoch machte man in der Folge die Bombe durch eingegossenes Blei schwerer, damit die Einwirkung der Leine auf die richtige Bahn derselben von geringerem Einfluß wäre. Diese Bombe wog nun 30 Pfund, und der Bolzen wurde von dem hineingegossenen Blei hinreichend festgehalten, ohne daß er durch die dem Mundloch gegenüberstehende Eisenstärke gezogen zu werden brauchte. Die Leine war ¾ Zoll stark, 600 Fuß lang, und wurde mittelst einer Oese, die mit einem eisernen Ringe gefüttert war, an den Klobenbolzen befestigt, ihr Gewicht betrun 65 Pfund. Später wurde eine schwächere Leine von nur ½ Zoll Stärke angewendet; 600 Fuß davon wogen ungefähr 20½ Pfund. Das zum Werfen benutzte Pulver war englisches, welches die nämliche Stärke wie das preußische Normalpulver zeigte. Die Wurflinie war längs dem Strande der Ostsee abgesteckt, um die nothwendigen Beobachtungen genau anstellen zu können.

Nach mehreren Vorversuchen, welche hier unberührt bleiben, da sie nur den Zweck hatten, die Möglichkeit der Ausführung darzuthun, geschahen neun Wurf zur Ermittelung

des

Digitized by Google

des zweckmäßigsten Elevationswinkels mit 16 Loth Pulver mit der mit Blei ausgegossenen Bombe, und bei Anwendung der ¾ Zoll starken Leine. Die Ergebnisse enthält nachstehende Tabelle:

No. des Wurfs	Ladung Loth	Elevation Grad	Wurfweite Schritt	Seitenabweich. links Schritt	Seitenabweich. rechts Schritt	Mittl. Wurfweite	Mittl. Seitenabweichung.	Richtung d. Windes.
1	16	45	190	18	—	193⅓	18	W. d. rechten Seite gegen d. Wurflinie; d. Stärke war unbedeutend.
2	dito	dito	196	18	—			
3	dito	dito	194	18	—			
4	dito	60	152	35	—	131⅓	32⅓	
5	dito	dito	120	30	—			
6	dito	dito	123	33	—			
7	dito	30	197	13	—	203⅓	13⅓	
8	dito	dito	203	14	—			
9	dito	dito	207	14	—			

Bei diesem Versuche hatte sich herausgestellt, daß der Erhöhungswinkel von 30° der höheren Elevation vorzuziehen sei, indem er die größte Wurfweite und dabei die geringste Seitenabweichung gegeben hatte.

Man schritt nun bei Anwendung dieser Elevation zur Ermittelung der zweckmäßigsten Ladung. Daß 16 Loth nicht genügend waren, um die Bombe damit auf 300 Schritt zu treiben, hatte der frühere Versuch gelehrt; daher wurde das Werfen jetzt gleich mit 20 Loth angefangen.

Nummer des Wurfs	Elevation Grad	Ladung Loth	Wurfweite Schritt	Seitenabweichung links Schritt	Seitenabweichung rechts Schritt
1	30	20	231	18	—
2	dito	24	264	23	—
3	dito	28	275	19	—
4	dito	32	300	27	—
5	dito	40	Die Leine zerriß; die Bombe erreichte 1275 Schritt.		

Der letzte Wurf wurde mit einer anderen, eben so starken Leine wiederholt, welche jedoch gleichfalls zerriß. Da aber beide Leinen bereits früher zu anderen Zwecken waren gebraucht worden, und ihr großes Gewicht unvortheilhaft erscheinen mußte, so wurde bei den

Digitized by Google

folgenden Versuchen die schwächere Leine von ½ Zoll Stärke angewendet. Man zog sie durch die Oese des Bolzens, und nahm sie auf etwa 12 Fuß Länge, vom Bolzen ab gerechnet, doppelt, bewickelte auch diesen Theil mit nassem Bast.

Die Ladung von 40 Loth hielt man für überhaupt zu stark, und beschloß, da jetzt eine viel leichtere Leine an die Bombe befestigt war, den Versuch wiederum mit 20 Loth Pulver beginnen zu lassen. Auf der Wurflinie war, 300 Schritt vom Mörser entfernt, die ungefähre Länge eines Schiffes (100 Fuß) so bezeichnet, daß letztere Linie mit ihrer Mitte die erstere rechtwinklicht schnitt. Drei Stück 30 Fuß hohe Flaggen bezeichneten die Masten und diese wurden durch ein Tau mit einander verbunden.

Beim 1sten Wurf unter 30° Erhöhung und mit 20 Loth Ladung fiel die Bombe auf 414 Schritt, mit 6 Schritt Seitenabweichung, nieder. — Hierbei wurde folgende Bemerkung gemacht:

Da der Wind an dem Versuchstage sehr stark von der linken Seite gegen die Wurflinie wehete, so wurde die Leine, nachdem die Bombe bereits niedergefallen war, ein Spiel des Windes, und dieser trieb sie so weit seitwärts, daß sie in der Gegend des bezeichneten Schiffes 50 Schritt von der Mitte, also 25 Schritt von dem Ende desselben entfernt lag. Drei folgende Würfe, unter gleichen Umständen, gaben ähnliche Resulate. Es ließ sich hieraus folgern, daß eine Erhöhung des Mörsers von 30 Grad bei Sturm nicht anwendbar sei, indem zu viel von der Leine mit in die Höhe genommen, und die Seitenabweichnng derselben wohl beinahe 10mal so groß wird als die der Bombe.

Aus diesem Grunde wurde ein Versuch mit 20 Grad Erhöhung nnd 20 Loth Ladung gemacht. Hierbei wurde, da der Wind sehr heftig von der linken Seite her wehte, und eine große Abweichung der Leine befürchten ließ, auf das linke Ende des Schiffes gerichtet, so daß man hoffen durfte, daß die Leine, selbst bei einer Abweichung von 50 Schrit, noch auf das Schiff fallen werde. Die 4 Würfe, welche unter den genannten Umständen geschahen, lieferten nachstehende Ergebnisse:

Digitized by Google

No. des Wurfs	Ladung Loth	Elevation Grad	Richtungs-Linie	Wurfweite Schritt	Seitenabweichung d. Bombe von der Richtungslinie links Schritt	Seitenabweichung d. Bombe von der Richtungslinie rechts Schritt	Seitenabw. der Leine von der Richtungslinie links Schritt	Seitenabw. der Leine von der Richtungslinie rechts Schritt
1	20	20	Nach dem linken Ende des Schiffes, also etwas gegen den Wind.	346	—	6	—	15
2	dito	dito		330	—	8	—	20
3	dito	dito		368	—	12	—	26
4	dito	dito		341	—	8	—	25
Im Mittel	20 Lth.	20 Gr.	—	346	—	8½	—	21½

Diese 4 Würfe sind daher als geglückt zu betrachten, und jeder würde dazu gedient haben, die Verbindung mit einem 300 Schritt vom Strande liegenden Schiffe zu bewerkstelligen.

Zur Beantwortung der 3ten Hauptfrage, über die zweckmäßigste Lage der Leine, hat man folgende Versuche angestellt.

Zuerst wurde die Leine in Folge einiger Nachrichten über früher angestellte Versuche der Art, in parallelen Windungen dergestalt vor den Mörser gelegt, daß solche die Wurflinie senkrecht durchschnitten. Später veränderte man die Lage dieser Windungen, indem man sie gleichlaufend mit der Wurflinie legte, da man hoffte, daß auf diese Weise die Bombe weniger zu Seitenabweichungen bestimmt werden würde, als es früher der Fall war. Jedoch sah man bald ein, daß diese Lage den Erwartungen keineswegs entsprach, und daß die Leine noch mehr litt, indem sie immer ruckweise gehoben wurde und sich auch leichter verwickelte. Man kam daher auf die 1ste Methode wieder zurück. — Noch ein 3ter Versuch gab ebenfalls kein günstiges Resultat. — Man hatte nämlich eine hölzerne Butte in Form eines hohlen abgekürzten Kegels fertigen lassen, in deren Mitte, auf dem Boden, ein voller hölzerner Kegel befestigt war. In diesem Gefäße sollte nicht allein die Leine aufbewahrt und fortgeschafft werden, sondern auch beim Gebrauch liegen bleiben, und der Kegel sollte nicht allein das Verwickeln der Leine verhüten, sondern auch beim Werfen

Digitized by Google

selbst das schnelle und gute Abwickeln befördern. Mehrere, blos in dieser Beziehung gemachte Versuche ergaben aber, daß die Leine, wenn gleich solche mit möglichster Sorgfalt nach der Rundung der Butte, und um den Kegel gelegt war, bei dem Werfen sich verwickelte und zerriß, so daß bei den eigentlichen Versuchen immer die parallele Lage der Leine vor dem Mörser, wie sie zuerst angegeben ist, angewendet wurde, da sich diese noch am besten bewährte.

II. Versuch bei Swinemünde im Jahre 1832.

Es sollte zu Hof, zwischen Treptow und Diewenow ein Manbyscher Rettungs-Apparat aufgestellt werden, und es wurden Versuche mit demselben bei Swinemünde vorgenommen. Der hierzu gehörige Mörser war ein preußischer 7pfündiger, welcher in Folge früherer Versuche dem eigentlichen Manbyschen vorgezogen wurde, indem er 60½ Pfund leichter und daher transportabler ist; die eisernen Vollkugeln waren 5½ Zoll im Durchmesser und 22½ Pfund schwer. — Der Mörser wurde auf die bloße Erde gestellt, die man zuvor wagerecht geebnet hatte.

In die Kugel war eine eiserne Oese eingeschraubt. An der einen Kugel befand sich an der Oese noch ein beweglicher Ring, oder vielmehr eine Art Kettengelenk. Zu dem Versuch wurden 2 Leinen, jede 1800 Fuß lang, benutzt; davon war:

No. 1 eine Logleine, 0,20″ stark, 25 Pfund schwer, aus 3 Hauptlitzen zu 3 Fäden zusammengedreht;

No. 2 eine Leine von 0,30″ Stärke, 42 Pfund schwer, aus 3 Litzen zu 5 Fäden bestehend.

Diese Leinen wurden an die Oese der Kugel, vermittelst einer 0,10″ starken, 4- bis 6fach zusammengedreheten Darmsaite befestigt, welche man, um ihr noch mehr Elasticität und Festigkeit zu geben, einen Tag vor dem Gebrauch in Baumöl geweicht hatte. Auf der Wurflinie, 300 Schritt vom Mörserstande, war die Länge eines Schiffes durch zwei 60 Fuß von einander entfernte Stangen bezeichnet. Die Leine lag in der weiter unten angegebenen Art auf der Windseite, um der Abweichung nach der entgegengesetzten Seite möglichst zu begegnen.

Digitized by Google

Das zu dem Versuch angewendete Pulver war Preußisches F Pulver von guter Beschaffenheit.

Ein frischer Wind wehte von vorne, rechts, unter einem Winkel von 22½° gegen die Wurflinie.

Es geschahen 7 Würfe, deren Ergebnisse die nachstehende Tabelle enthält:

No. des Wurfs	Ladung Loth	Elevation Grad	Schwere der Kugel Pfund	No. der Leine	Wie weit ungefähr lugwärts des Schiffs (gegen den Wind) gerichtet wurde	Wurfweite Schritt	Seitens Abweichung links Schritt	Seitens Abweichung rechts Schritt	Anmerkungen.
1	12	28	22½	2	1″ rechts der Stange links	286	20	—	
2	14	30	dito	2	2″ rechts der Stange dito	330	21	—	
3	16	28	dito	2	4″ rechts der Stange dito	(1100)	—	17	Die bewegliche Oesebrach dicht vor d. Mörs. ab.
4	16	58	dito	1	4″ rechts der Stange dito	(1200)	—	19	Die Leine zerriß an zwei Stellen.
5	12	24	dito	1	8″ rechts der Stange dito	366	5	—	
6	14	28	dito	1	4″ rechts der Stange rechts	400	—	1	
7	12	25	dito	1	5″ rechts der Stange dito	336	—	2	

Obgleich jeder Wurf wegen der abweichenden Umstände, unter denen er geschah, einzeln für sich da steht, und kein näherer Vergleich möglich ist, so lassen sich doch aus diesen Ergebnissen nachstehende ganz allgemeine Folgerungen ziehen:

a) In Betreff des Elevationswinkels.

Es ist eine Elevation von 25 bis 28° zu dem beabsichtigten Zwecke genügend gewesen, wenn die Leine No. 1 angewendet wurde.

b) In Betreff der Ladung.

Zwölf Loth sind als ausreichend zu betrachten, denn bei einer Elevation von 28° erhielt man eine Wurfweite von 366, und bei 25° 336 Schritt. Da der 7pfündige Mörser nur auf Anwendung einer Ladung von höchstens 8¾ Loth, bei einer etwa 16 Pfund schweren Bombe construirt ist, so ist eine zu große Steigerung der Ladung zu vermeiden. Bei den 2 Würfen mit der Ladung von 16 Loth spalteten die Lafettenwände, und bei dem einen dieser Würfe zerbrach die bewegliche Oese; bei dem andern zerriß die Leine an 2 Stellen.

c) In Betreff des Einflusses der Leine auf die Wurfweite.

Betrachtet man die Ergebnisse der Würfe No. 1 und 5, die beide mit 12 Loth Ladung und einer Elevation von 28° geschahen, so scheint es allerdings vortheilhafter, sich der schwächeren Leine zu bedienen, da man mit dieser 366 Schritt erreichte, hingegen mit der stärkeren nur 286 Schritt. Auch betrug die Seitenabweichung bei ersterer nur ¼ der der letzteren.

d) Zweckmäßigste Lage der Leine.

Beim ersten und zweiten Wurf war die Leine auf die Knaggen eines dazu bestimmten Rahmens gewickelt, welcher selbst unter einem Winkel von etwa 68° geneigt aufgestellt war. Der übrige, nicht auf demselben Raum habende Theil wurde vor den Rahmen in Kreisen auf die Erde gelegt, wobei es besonders darauf ankam, daß jeder folgende Kreis mit seiner Hälfte auf dem vorhergehenden lag. Es zeigte sich bei beiden Würfen, daß dieser auf der Erde liegende Theil willig der Kugel folgte, ohne Schlingen zu bilden. Bei dem auf die Knaggen gewickelten Theil wurden hingegen oft zwei Lagen zugleich von diesen herabgerissen, und es entstanden 3 bis 4 große Schlingen.

Digitized by Google

Deshalb wurden bei den folgenden Würfen die Knaggen gar nicht mehr angewendet, sondern die ganze Leine in Kreisen, wie oben gedacht, hingelegt, welches sich auch als vollständig gut bewährte.

e) Einfluß des Windes auf die Leine.

Es hat sich auch hier gezeigt, daß der Einfluß des Windes auf die Seitenabweichung der Leine von der Richtungslinie sehr bedeutend war. Die größte Entfernung des Bogens, welchen die niedergefallene Leine bildete, von der Richtungslinie betrug in der Regel 30 bis 40 Schritt. Nimmt man jedoch die Länge eines Schiffes von 260 Last zu etwa 100 Fuß an, und bedenkt man, daß die Masten eines gestrandeten Schiffes eine bedeutende Höhe über dem Wasserspiegel haben (man kann sie im unbeschädigten Zustande gegen 116 Fuß rechnen), so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Leine, wenn man nach Verhältniß des Windes gehörig gegen denselben richtet, in den meisten Fällen zwischen die Masten fallen werde.

f) Von den beiden Oesen, welche in die Kugel geschraubt waren, hat sich die ohne bewegliches Gelenk am besten gehalten.

Aus diesen beiden hier aafgeführten Versuchen lassen sich folgrnde praktische Regeln für das Verfahren in vorkommenden Fällen ziehen:

1) Man muß dem Mörser einen möglichst niedrigen Erhöhungswinkel geben; 20 bis 25° scheint am passendsten, 30° das Maximum zu sein, über welches man nicht füglich hin, ausgehen darf.
2) Um eine Wurfweite von etwas über 300 Schritt zu erreichen, ist beim 10pfündigen Mörser und 20° Erhöhung eine Ladung von 20 Loth gutem Pulver genügend; der 7pfündige Mörser bedarf bei 25° Erhöhung 12 Loth zur Ladung.
3) Uebermäßig starke Ladungen müssen wegen des Zerreißens der Leine und der Beschädigung der Mörserlafseten möglichst vermieden werden.
4) Für den 10pfündigen Mörser ist die Bombe von 30 Pfund, und für den 7pfündigen eine Kugel von 22½ Pfund Gewicht unter den angeführten Verhältnissen genügend.

Digitized by Google

5) Zu starke Leinen vermindern die Wurfweiten durch ihr beträchtliches Gewicht; für den 10pfündigen Mörser hat sich eine Leine von $\frac{1}{4}$", und beim 7pfündigen von $\frac{1}{5}$" als hinlänglich stark gezeigt.

6) Zweierlei Lagen der Leine haben sich als zweckmäßig bewährt; nämlich die vor dem Mörser in parallelen Windungen, die Wurflinie senkrecht durchschneidend, und die in Kreisen, von denen jeder folgende stets auf der Hälfte des vorhergehenden liegt; die Leine befindet sich im letzteren Falle auf der Windseite.

7) Der Mörser muß nach Verhältniß der Stärke des Windes, wenn derselbe von der Seite gegen die Wurflinie weht, gegen denselben gerichtet werden.

8) In Gegenden, wo das Stranden der Schiffe nahe am Ufer erfolgt, verdient der 7pfündige Mörser wegen seiner leichten Fortschaffung den Vorzug vor einem schwererern; es ist alsdann möglich, geringere Elevation und schwächere Ladung mit Vortheil anzuwenden. Wo aber die den Schiffen Gefahr drohenden Punkte über 300 Schritt vom Ufer entfernt liegen, muß jedenfalls ein 10pfündiger Mörser angewendet werden, wenn man auf einigermaßen günstigen Erfolg rechnen will.

In wiefern es bei vorkommenden Fällen gelingen möchte, der Mannschaft eines gestrandeten Schiffes auf diese Weise wirklich zu Hülfe zu kommen, darüber fehlte es lange an bestimmten Erfahrungen. Jedoch fand sich im Jahre 1828, also vor Ausführung des Versuchs No. II., eine Gelegenheit bei Pillau, die Zweckmäßigkeit dieser Maßregel zu prüfen.

Im Jahre 1828, den 18ten Oktober, nachdem der Sturm schon seit 8 Tagen mit ungewöhnlicher Heftigkeit an den Ufern der Ostsee gewühet hatte, und mehrere Schiffe gänzlich verunglückt waren, strandete das Elbinger Brigg-Schiff Amphitrite bei Möwenhaken an der frischen Nehrung etwa $\frac{1}{4}$ Meile von Pillau. Es wurde sogleich das Rettungsboot von den Lootsen bestiegen; als dasselbe aber an der Strandungsstelle anlangte, zeigte sich die Unmöglichkeit mit dem Boote durch Rudern dem gestrandeten Schiffe nahe zu kommen. Alle Versuche zur Gewinnung einer Verbindung mit dem Lande, zu

Digitized by Google

denen die Schiffsmannschaft mehrere an Leinen befestigte, und in die See geworfene Gegenstände benutzte, schlugen wegen der Brandung und wegen des heftigen Küstenstromes ebenfalls fehl. Es wurde daher ein Boot nach Pillau an die dasige Kommandantur mit der Bitte geschickt, einen Mörser nebst Munition und der Bedienungs-Mannschaft schleunigst zu senden, um den Gestrandeten durch eine Bombe die Leine zuzuwerfen.

Nach vielen Schwierigkeiten und Gefahren wurde der Mörser an der entgegengesetzten Seite der Nehrung gelandet, über die Sandberge am Strande gezogen, unter Leitung zweier Artillerie-Officiere, der Lieutenants v. Roggenbucke und Bartsch, dem Schiffe gegenüber aufgestellt, und mit dem 4ten Wurf wurde die Leine glücklich an das Schiff gebracht. An die Leine wurde ein starkes Tau gebunden, und als dieses aufs Schiff gezogen und an dem Mast befestigt war, wagten es die Lootsen und einige Bewohner der Nehrung, sich längs des Taues mit dem Boote mehrmals in die Nähe des Schiffes zu ziehen. Die Schiffsmannschaft ließ sich mittelst Schleifen, die um das Tau geschlungen wurden, in das Boot hinab. — Die aus 10 Personen bestehende Schiffsmannschaft wurde auf diese Weise gerettet. Doch ein auf dem Schiffe befindlicher Seelootse stürzte, indem er sich an dem Tau herabließ, zwischen das Schiff und das Boot in die Brandung und ertrank. Ein ebenfalls auf dem Schiffe befindlicher Steuer-Beamte hatte, durch letzteren Vorfall erschreckt, nicht den Muth, sich herabzulassen und blieb auf dem Wrack zurück, wurde jedoch Tages darauf, als die See ruhiger ging, glücklich ans Land gebracht. — So viel bekannt, ist dieses die erste glückliche Anwendung des Mörsers auf dem Festlande gewesen, die Mannschaft eines gestrandeten Schiffes zu retten.

Einige nähere Angaben über diesen Rettungs-Versuch sind noch hier beizufügen.

Der Mörser (ein 10pfündiger) stand wegen des Anschlagens der Wellen auf einer kleinen Anhöhe des Ufers, etwa 50 Schritt rechts der Verlängerung des Schiffes, das mit dem Vorderende nach der See zu lag.

Der Zielpunkt, das vorderste Ende des Bugsprietes, war etwa 180 Schritt vom Geschützstande entfernt.

Digitized by Google

Zur Ladung wurde F Pulver genommen, zu jedem Wurf 16 Loth.

Die Leine wurde schlangenförmig vor dem Mörser ausgebreitet.

Der Wind stand rechts, beinah senkrecht gegen die Wurflinie.

1ster Wurf im 30sten Grade. Die Bombe ging ganz gut, oben zwischen beiden Masten hindurch. Der Wind trieb aber die Leine etwa 50 Schritt links seitwärts und kurz über den hintern Mast weg. Die Bombe wurde an der Leine wieder zurückgeholt.

2ter Wurf im 25sten Grade. Es wurde etwa 3′ rechts vom Bugspriete gerichtet; die Bombe fiel ähnlich wie vorhin. Der Wiud hatte noch zu viel Wirkung auf die Leine.

3ter Wurf im 15ten Grade. Richtung noch weiter rechts. Die Bombe fiel 20 Schritt zu kurz und, wegen der durch diese geringe Erhöhung, bedeutend verringerten Wirkung des Windes auf die Leine, auch zu viel rechts.

4ter Wurf im 22sten Grade. Richtung nach dem ersten Zielpunkte. Die Bombe ging dicht vor dem ersten Mast vorbei; die Leine blieb auf der untern Raa liegen, vou wo sie durch die Schiffs-Mannschaft ergriffen wurde.

Diese 4 Würfe wurden in ¾ Stunden gemacht.

Digitized by Google

XXI.

Ueber Anwendung des Pisébaues in der Befestigungs-Kunst.

Die nächste Veranlassung zu diesem Aufsatz giebt eine Stelle in der Lehre vom Festungskriege, niederer Theil, von H. Aster, dritte Auflage 1835, Seite 143 u. ff., in welcher der Vorschlag gemacht wird, die Brustwehren der Blockhäuser, welche bei Vertheidigung einer Festung angelegt werden, anstatt aus den bisher dazu angewendeten Balkenwänden, aus Wellerwandmasse oder Pisé aufzuführen und den inneren Raum der Blockhäuser gegen Wurffeuer durch eine bombenfeste Balkendecke zu schützen, welche einige Fuß über die äußere Cretenlinie der Brustwehr hinausragt. Hierdurch würde ringsum zwischen der Balkendecke und der Brustwehr eine Lücke entstehen, welche den freien Gebrauch des Gewehrs und der blanken Waffen (?) zuläßt und den schnellen Abzug des Rauchs befördert. Die aus Pisé zu fertigende Brustwehr des Blockhauses soll 9 Fuß dick und von außen mit einem oben 6 Fuß breiten, nach unten spitz auslaufenden und 9 Fuß tiefen Graben umgeben werden, welche auf der Escarpe 4′ stark mit Pisé bekleidet wird. Der Fußboden des Blockhauses liegt 2 Fuß unter, dagegen liegt die obere innere Kante der Feuerlinie 4 Fuß über dem natürlichen Terrainhorizont, so daß der im Block-

Digitized by Google

hause stehende Mann gegen außen eine 6 Fuß hohe Deckung vor sich hat. Zu dem 4 Fuß unter der Feuerlinie liegenden Banquet führen 2 Stufen. Der Raum über der Feuerlinie ist hohl und beträgt 2 Fuß, so daß die lichte Höhe des Blockhauses vom Fußboden bis zur Decke 8 Fuß beträgt. Die bombenfeste Balkendecke ruht längs der Umfassung des Blockhauses nicht auf den Pisewänden, welche das Blockhaus umschließen, sondern auf hölzernen Ständern, welche längs der Feuerlinie des Blockhauses in angemessenen Entfernungen aufgestellt werden. Auf denjenigen dieser Ständerungen, welche, bei dem in dem Asterschen Werk als Beispiel angenommenen viereckigen Blockhause, an den Giebeln liegen, werden Unterzüge nach der Länge des Blockhauses gelegt, indem diejenigen beiden Unterzüge, welche längs den beiden Längenseiten des Blockhauses liegen, auf den dort aufgestellten Unterständerungen ruhen, und zur Unterstützung der übrigen, im Innern des Blockhauses parallel mit den Längenseiten desselben laufenden Unterzüge, noch besondere Unterständerungen angebracht sind.

Zur Befürwortung dieser Pisé-Blockhäuser ist in dem Asterschen Werk aufgeführt: daß die bisher angewendeten hölzernen Balkenwände bei Blockhäusern dem Brande unterworfen sind und viel Holz zur Aufführung kosten, daß die Schießscharten den Gebrauch des kleinen Gewehrs ꝛc. behindern und den schnellen Abzug des Rauches hemmen, daß die durch feindliche Geschosse aus dem Holz gerissenen Splitter den Vertheidigern nachtheilig sind, daß die Ausbesserung von hölzernen Blockhäusern schwierig ist und immer neues Holz kostet; welches Alles bei Pisé-Blockhäusern nicht statt finden soll; endlich, daß man dergleichen Pisé-Blockhäuser schon im Voraus vorbereiten könne.

Gegen die Pisé-Blockhäuser, wie sie in dem Asterschen Lehrbuche angegeben sind, läßt sich dagegen anführen: daß sie eben so sehr als die hölzernen dem Brande unterworfen, und nicht blos die vortretenden Hirn- und Längenhölzer der Balkendecke, sondern auch die Ständerungen und selbst die untere Fläche der Balkendecke den eindringenden Hohlgeschossen, glühenden Kugeln und anderen Brandkörpern ausgesetzt sind; daß ferner durch das Einschließen der längs den Umfassungswänden stehenden Ständerungen, auf welchen die Blockdecke bei den Pisé-Blockhäusern ruht, diese Decke, noch vor

Digitized by Google

Zerstörung des Blockhauses, zum Einsturz gebracht werden kann, daß die Besatzung im Innern wegen der zusammenhängenden Lücke unter den Bombenbalken mehr als bei geschlossenen Blockhauswänden den feindlichen Geschossen ausgesetzt ist, daß durch eben diese Lücke im Blockhause ein nicht auszuhaltender Luftzug entstehen muß, daß auf die Vorausanfertigung der Pisévände nicht gerechnet werden kann, da in dem Falle, wenn das Emplacement eines Blockhauses im Frieden voraus bestimmt ist, man die Erbauung von Stein der Erbauung aus Lehm vorziehen wird und bei unerwarteter Hinstellung von dergleichen Blockhäusern im Laufe der Kriegsereignisse der Holzbau den Vorzug vor dem Pisébau verdient, indem er in jeder Jahreszeit, selbst im Winter, bewirkt werden kann, und der Pisébau wenigstens 3 Monat Zeit zum Austrocknen gebraucht, ehe man ihm einige Festigkeit, selbst gegen den Gewehrschuß, zutrauen kann.

Für die permanente Befestigungskunst erscheinen demnach die Pisé-Blockhäuser weniger empfehlenswerth als steinerne, für die Feldbefestigung weniger als hölzerne und für die provisorische nur in dem Fall empfehlenswerth, wenn man in der Wahl der Bauzeit nicht beschränkt ist, die Blockhäuser für eine Dauer erbaut, welcher der Holzbau nicht entspricht, und nicht Steinmaterial oder die dazu nöthigen Kosten, dagegen aber Lehm und Stroh bei der Hand hat. Der Mangel an Steinmaterial für Blockhäuser läßt sich aber nur selten voraussetzen, indem Positionen, für welche die Anlagen provisorischer Blockhäuser nöthig werden, mehrentheils nur im Gebirge statt finden, wo es nicht an Steinen fehlt. Was die Kosten anbelangt, so würde zwar nach Berliner Preisen ein viereckiges Blockhaus von 1880 Quadratfuß innerem Flächenraum massiv 3903 Rthlr, in Schränkwänden 2527 Rthlr., in Pisé 2089 Rthlr., mithin letzteres 438 Rthlr., d. i. $\frac{1}{4}$ weniger als das hölzerne, und 1814 Rthlr., d. i., beinahe die Hälfte weniger als das steinerne kosten; indessen sind einzelne Blockhäuser bei größeren Befestigungsanlagen mehrentheils von so untergeordnetem Kostenbetrage, daß die ersparte Summe im Verhältniß zu den Baukosten der ganzen Anlage unbedeutend sein wird.

Um die Feuerfestigkeit der Hölzer zu erhöhen, ist in Paragraph 212 des gedachten Lehrbuches zwar eines Ueberzuges mit Wasserglas

Digitized by Google

(einer Verbindung von Kieselerde und Kali) gedacht. Indessen hat sich dieses Wasserglas nach diesseitigrn Versuchen keineswegs als feuerfest bewährt und würde in keinem Fall gegen Anzündung durch eindringende Brandgeschosse sichern*).

Dagegen könnte vielleicht durch einige Modifikationen in der angegebenen Konstruktionsart der Pisé-Blockhäuser der Uebelstand der Verbrennlichkeit ihrer Holzverbindungen beseitigt werden; indem man nämlich den inneren Holzbau derselben bis zur Höhe der Balkendecke mit einer 4 Fuß starken Piséwand umgäbe, und die Aussenfläche dieser Piséwand noch 3 Fuß über die Oberfläche der Balkenlage senkrecht in die Höhe steigen, die Balkenköpfe selbst aber nur um 1 Fuß von innen gerechnet, in diese Wand hineinreichen ließe, so daß sie nach außen 3 Fuß stark mit Lehm verkleidet werden. Die Oberfläche der Balkenlage könnte gleichfalls mit einer starken Lehmlage bedeckt und dann erst die Erde aufgebracht werden. Die Scharten müssen, um unverbrennlich zu sein, in Ziegeln gemauert werden.

Um den Einwirkungen des Wassers, als des für die Pisé-Konstruktion gefährlichsten Feindes, zu begegnen, ist ein guter Abputz und die Anbringung eines über dem höchsten Punkte der Piséwand, rings um das Blockhaus laufenden Traufbrettes unerläßlich.

Dem Geschützfeuer darf ein dergleichen Blockhaus nicht widerstehn. Um ihm jedoch möglichst entzogen zu werden, ist das Blockhaus bis an die Schartensohle in den Erdboden zu senken, wobei auf möglichst gute Abwässerung seiner Wände zu halten ist.

Weiter läßt sich dieser Gegenstand ohne Versuche nicht verfolgen, welche vorangehen müssen, wenn man in den wenigen Fällen, wo Pisé-Blockhäuser Anwendung finden, gegen Fehler in ihrer Konstruktion geschützt sein will. Auch könnte die Frage, welche der bekannten Lehmbauarten, nämlich ob der eigentliche Pisébau von ge-

---

*) Eben so wenig haben Versuche, welche im Jahr 1830 mit der von St. Römer Edlen Kis-Enyitzke im Jahre 1829 angegebenen hydasistegischen, pyromentischen oder wasserdichten, feuerschützenden Farbenmasse in 2 Festungen in Schlesien angestellt sind, den nach der Ankündigung gehegten Erwartungen entsprochen.

Digitized by Google

ſtampften Lehmwänden oder ob der Bau von getrockneten Lehmſteinen dabei den Vorzug verdienen, nur durch Verſuche ermittelt werden.

Die weitere Anwendbarkeit des Piſébaues in der proviſoriſchen Befeſtigungskunſt zu Revetements von Bruſtwehren, um durch ſteile Böſchung derſelben die Palliſaden zu erſetzen, könnte auch nur durch Verſuche beſtimmt werden. Die bisherige Erfahrung lehrt, daß naß gewordene und gefrorne Lehmwände dem geringſten Drucke nachgeben, ja in ſich ſelbſt zuſammenſtürzen*). Vielleicht könnten ſie durch ein trocken haltendes Zwiſchenmittel gegen die hinter liegende Erde iſolirt werden, welches durch Verſuche zu ermitteln gleichfalls der Mühe zu lohnen ſcheint. Die Methode, Feldbefeſtigungen mit ſteilen künſtlichen Böſchungen zu verſehen, iſt noch kürzlich, im Jahr 1828, von den Türken bei den Redouten zu Satunove bei Iſaktſchi angewendet, welche ringsum bis auf eine Höhe von 14 Fuß über dem naturlichen Terrain mit Flechtwerk bekleidet ſind, und unter dem natürlichen Terrain noch einen ſteilen, 10 Fuß tiefen Graben vor ſich haben.

*) Schon Pauſanias erzählt, daß Mantinea Mauern von Luftziegeln hatte und da die Lacedemonier mit den gewöhnlichen Belagerungsmaſchinen nichts gegen die Stadt ausrichten konnten, ſo leiteten ſie den Fluß Orchis gegen die Mauern, wodurch ſie dann aufgelöſt wurden und zuſammenſtürzten.

F.

XXII.

Friedrichs des Großen praktische Instruktion im Festungskriege im Jahre 1752.

(Nach zuverlässigen Quellen bearbeitet vom Lieutenant von Malinowsky I.

Es ist zu bekannt, welche Sorgfalt Friedrich der Große auf die militairische Ausbildung seines Kriegsheeres verwendete, als daß dies einer besonderen Erwähnung bedürfte; dagegen möchte ein Beispiel, wie der große Monarch bei seinen Instruktionen verfuhr, eben so lehrreich als interessant sein, und so mag hier die Erzählung des im Jahre 1752 bei Potsdam ausgeführten Angriffs eines daselbst zur Uebung erbauten Polygons folgen.

Um den Officieren einen klaren Begriff von den verschiedenen, bei der förmlichen Belagerung eines Platzes vorkommenden, Operationen zu verschaffen, wurde zunächst im genannten Jahre auf Befehl des Königs, unter Leitung des Oberst-Lieutenants v. Balby vom Ingenieur-Korps, auf dem Exercirplatze bei Potsdam eine Angriffsfront erbaut.

Nach Vollendung derselben traf ein Kommando vom Feld-Regimente der Artillerie, bestehend aus 1 Major (v. Dieskau), 2 Kapitains,

tains, 10 Lieutenants, 12 Unteroffizieren, 12 Bombardieren und 60 Kanonieren, nebst 6 3pfündigen Kanonen, 2 10pfündigen Mörsern und der hierzu erforderlichen Munition am 19ten August von Berlin bei Potsdam ein, und bezog etwa 500 Schritt von der langen Brücke, rechts des Weges nach Drewitz, in einem Ravin an der Lisiere des Waldes, etwa 1400 Schritt vnn dem erbauten Polygon entfernt und durch eine Waldhöhe gedeckt, ein Bivouak, woselbst zugleich in den nächsten vier Tagen das nöthige Batteriebau-Material ꝛc. angefertigt und während dieser Zeit zugleich nach dem Depot in der Nähe der zu eröffnenden Trancheen geschafft wurde.

Am 24sten Juli, Nachmittags 3 Uhr, begab sich der König nach dem Depot, woselbst alle in Potsdam anwesende Officiere versammelt waren, und hielt denselben zunächst eine zwar kurze aber sehr deutliche Instruktion, wie und auf welche Art eine Festung angegriffen und vertheidigt werden müsse, und erwähnte zugleich, um sich durch Beispiele deutlich zu machen, mehrerer Fehler, welche verschiedene Kommandanten, die Plätze gegen ihn vertheidigt hatten, sich haben zu Schulden kommen lassen. Zugleich wurde hierbei bestimmt, daß alle die Arbeiten, welche bei einer wirklichen Belagerung nur des Nachts geschehen müßten, hier am Tage ausgeführt werden sollten, damit ein Jeder im Stande wäre, Alles mit seinen Augen zu übersehen und sich von dem Gange der Arbeiten einen deutlichen Begriff zu verschaffen, was sonst wegen der Dunkelheit nicht möglich sei.

Sodann wurde die Festung durch den König rekognoscirt, und darauf wurden den Ingenieuren die beiden Gesichtspunkte bezeichnet, welche die Lage der ersten Parallele bestimmen sollten, nämlich der Thurm in dem Dorfe Neuendorf, und eine vertrocknete Eiche am Rande des Waldes.

Abends um 10 Uhr tracirte demnach der Oberst-Lieutenant v. Balby vermittelst eines Strohseils die erste Parallele in einer Entfernung von etwas mehr als 400 Schritt, und eben so auch eine aus derselben nach dem Depot führende Kommunikation. Letzteres lag etwa 150 bis 200 Schritt links rückwärts der Parallele, hinter einem Gebüsch, vorn und in der linken Flanke durch eine nasse Wiese gedeckt.

Den 25sten Juli Morgens ½10 Uhr marschirten 8 Bataillonen

und 30 Pferde (Garde du Corps) unter Kommando des Oberst v. Ingersleben, welcher du jour in der Tranchee hatte, nach dem Depot, von wo sie sich in einer Kolonne nach dem linken Flügel der ersten Parallele und von da rechts zogen. Sie wurden laut Disposition vor der Parallele in zwei concaven Linien placirt, davon die nächste 50 bis 75 Schritt von jener entfernt war, und die zweite um etwa eben so viel weiter vorwärts lag. In der hinteren Linie befanden sich 5 Bataillone mit ungefähr gleichen Zwischenräumen in der Ausdehnung der ganzen Parallele, in der vorderen die übrigen. Noch weiter vor wurden 3 Feldwachen aufgestellt, und vor diesen eine Vorpostenkette, welche 150 bis 200 Schritt von den Festungswerken entfernt war. Die Bataillone mußten niederknien und die Vorposten sich niederlegen.

Unter dem Schutze dieser Truppen wurden sodann 300 Arbeiter angestellt, welche die erste Parallele eröffneten und zugleich die Kommunikation vollendeten, worauf sich die Bataillone zurückzogen und die Parallele besetzten.

An demselben Tage erbaute die Artillerie 2 Demontir-Batterien zu 2 Kanonen, unter Aufsicht des Lieutenant Wentzel gegen die rechte, und unter Aufsicht des Lieutenant v. Holtzendorff gegen die linke Face des Ravelins.

Beide Batterien wurden ungefähr 3 Fuß hoch erbaut. Der Kapitain v. Holtzmann I. tracirte eine gebrochene Batterie auf der Capitale des Ravelins, um die beiden inneren Bastions-Faces zu demontiren. Dieselbe sollte zwei Batterien vorstellen, und jede wurde zu einer Kanone und einem Mörser eingerichtet.

Diese Demontirbatterien wurden auf Befehl des Königs 16 Schritt hinter der Parallele angelegt, die des Lieutenant Wentzel auf dem linken Flügel mußte jedoch vor dieselbe gelegt werden, da sie sonst hätte auf einem Moraste erbaut werden müssen. Das Kavallerie-Piquet blieb heute auf dem linken Flügel des Angriffs hinter einem Rideau, jedoch mußten Nachmittags 4 Uhr 40 Arbeiter für dasselbe ein Epaulement auf dem rechten Flügel erbauen und nachher die Kommunikation erweitern. In der nächst folgenden Nacht wurde unter Kommando der Kapitains v. Holtzmann I. und v. Möller, die von Ersterem tracirte gebrochene Demontir-Batterie von Abends neun

Uhr bis Morgens fünf Uhr fertig gebaut, und während dieser Zeit auch sämmtliche vier Batterien armirt. Die vorderen Oeffnungen der Scharten wurden mit Horden geblendet.

Den 26sten Juli früh ¼10 Uhr wurde die Transcheewache durch 8 Bataillone und 30 Pferde (Garde du Corps) unter Kommando des Oberst v. Meseberg abgelöst. 3 Bataillone deckten 400 Arbeiter, welche die Kommunikation von der ersten zur zweiten Parallele machen mußten. Dieselbe ging aus der Mitte der ersten nach dem linken Flügel der zweiten ab, und endigte 200 Schritt von den Festungswerken in der Verlängerung der inneren Face des Bastions links oder No. II. Ferner wurden von denselben 3 Bataillonen mehrere Posten vorgeschoben, um die Eröffnung der zweiten Parallele zu decken, welche mit 6 Fuß langen leichten Faschinen, deren jeder Arbeiter eine nebst seiner Schippe trug, ausgeführt wurde. Das Kavallerie-Piquet stellte sich hinter dem für dasselbe erbauten Epaulement auf.

Sodann ließ der König von den beiden Demontir-Batterien 4 Kanonenschüsse und 9 Bombenwürfe mit sehr guter Wirkung, von den beiden anderen aber nur einen Kanonenschuß zur Probe thun.

Ferner befahl der König, noch 6 Rikoschetbatterien, jede von einer Kanone 30 Schritt vor der ersten Parallele, auf die Verlängerung der sämmtlichen Facen des feindlichen Werks anzulegen; dieselben jedoch nur in etwas aufzuwerfen, damit man sehen könnte, was es sein sollte.

Nachmittags mußten 400 Arbeiter die 2te Parallele, welche 120 Schritt vom Glacis entfernt war, vollenden. Der Major v. Dieskau ließ in der angegriffenen Front auf jedem Bastion in dem Bollwerkswinket 4 Scharten einschneiden, und die 6 Rikoschetbatterien wurden unter Aufsicht der Kapitains v. Holtzstamm I. und v. Möller, durch den Lieutenant Wentzel gegen den linken Ast des gedeckten Weges vor dem Ravelin und dessen linke Face, durch den Lieutenant v. Holtzendorff gegen die homologen Theile rechts; durch den Lieutenant Graf v. Schmettau gegen die rechte Face des Bastions No. II.; durch den Lieutenant du Trossel gegen die linke Face des Bastions No. I., durch den Lieutenant v. Dresky gegen den Ast des gedeckten Weges vor der rechten Face desselben, und durch den Lieutenant v. Pritzelwitz gegen

Digitized by Google

die linke Face des Bastions No. II. und den gedeckten Weg davor, ungefähr 2 Fuß hoch und 12 Fuß in der Brustwehr stark gebaut und angedeutet.

Den 27sten früh ½10 Uhr ließ der König zur Probe von jeder Rikoschettbatterie 3 Schuß, von der Batterie des Lieutenant v. Pritzelwitz aber 7 Schuß thun; desgleichen von den Demontirbatterien, woselbst heute die Kapitains v. Holtzmann I. und v. Möller sich befanden, von jeder 5 Wurf, von ersterer nach dem Innern des Bastions No. I. und von letzterer nach No. II.

Der Oberst von Retzow vertheidigte heute die Festung mit 7 Bataillonen und einem Piquet Kavallerie. Nachdem derselbe mit 5 Bataillonen und seiner Kavallerie aus den Waffenplätzen mit der größten Geschwindigkeit herausgerückt, und an dem Fuße des Glacis sich formirt hatte, machte er einen heftigen Ausfall bis an die 2te Parallele, wo er einige Male mit ganzen Bataillonen Feuer gab, und hierdurch die Belagerer nöthigte, die Trainschee zu verlassen. Er verfolgte dieselben unter beständigem Feuer bis an die erste Parallele, während seine Kavallerie in der rechten Flanke einen Angriff machte. Während dieser Attaque sollten feindliche Arbeiter die verlassene 2te Parallele ruiniren, und die Geschütze in derselben vernageln, wozu sie auch in Bereitschaft waren.

Hierauf that der Ausfall noch einige Salven mit halben Bataillonen, und zog sich sodann hinter die 2te Parallele zurück, wo er sich noch einmal setzte und endlich über das Glacis sich nach der Festung zurückzog.

Nachmittags wurden 170 Arbeiter kommandirt, welche aus der 2ten Parallele mit 3 Sappen auf den Kapitalen der beiden Bastione und des Ravelins vorgehen, und demnächst die 3te Parallele eröffnen mußten.

Um die ferneren Arbeiten zu erleichtern und die beiden Bastionsfacen vollends zu demontiren, mußten die beiden Kapitains v. Holtzmann I. und v. Möller 2 maskirte Batterien, jede zu 2 Kanonen, in der 2ten Parallele bauen. Die Scharten derselben wurden vorn dergestalt mit loser Erde geblendet, daß sie von der Festung aus nicht zu erkennen waren, sondern mit der Brustwehr der Parallele ein gleiches Ansehen hatten.

Digitized by Google

Den 28sten Juli wurden diese beiden Batterien demaskirt, und von jeder zur Probe zweimal auf die Facen der Bastione gefeuert. Von der Rikoschetbatterie mußte der Lieutenant Wentzel 5 Schuß nach dem Wallgang des Bastions No. II., und der Lieutenant von Holtzendorff, welcher in der Nähe daneben mit einer Kanone auf freiem Felde stand, 3 Schuß nach dem gedeckten Wege davor thun. Von den beiden Demontirbatterien geschahen 2 auch 3 Wurf nach beiden Bastionen.

Der Oberst v. Beschütz besetzte heute mit 6 Bataillonen und dem gewöhnlichen Kavallerie-Piquet die Transcheen.

Ferner kommandirte der König 20 Unterofficiere, welche einen Ausfall bis an die 2te Parallele markiren mußten. Derselbe wurde von der Kavallerie, welche hinter dem Epaulement vorrückte, angegriffen, indessen mußte sich dieselbe, um der Enfilade des gedeckten Weges zu entgehen, bald wieder zurückziehen. Dagegen sprangen die Bataillone sogleich aus der Transchee, und machten auf den Ausfall ein heftiges Gliederfeuer, so daß sich derselbe nach der Festung zurückziehen mußte; aber auch die angreifende Infanterie zog sich in die Transchee zurück, um dem Feuer von der Festung nicht exponirt zu sein.

Hierauf ließ der König aus den Transcheen ein starkes Gliederfeuer machen, und zeigte, wie dadurch die Arbeit der Sappeurs erleichtert wurde, indem der Feind seine Aufmerksamkeit mehr auf das Feuer als auf die Arbeit zu richten genöthigt wäre. Zu den Sappen-Arbeiten waren auf den 3 Kapitalen 36 Mann angestellt, und diese wurden Nachmittags noch durch 30 Mann verstärkt, welche gemeinschaftlich die Arbeit so weit förderten, daß der Oberst-Lieutenant v. Balby mit seiner bedeckten Sappe, und der Lieutenant Henning mit seiner fliegenden Sappe bis an den Fuß des Glacis avancirten. Der Kapitain Le Fevre aber fing an, aus seiner gewandten oder Traversen-Sappe, den Transchee-Kavalier vor dem ausspringenden Winkel des gedeckten Weges vom Ravelin anzulegen, um den Feind aus demselben gänzlich zu delogiren.

Den 29sten Juli wurde gezeigt, wie der gedeckte Weg, dessen die Belagerer sich zu bemeistern und sich daselbst festzusetzen suchten, zu vertheidigen sei. Zu dem Ende wurde der Oberst v. Rohr mit 5 Ba-

Digitized by Google

taillonen in die Festung postirt, wovon 3 Bataillone die Facen besetzten und auf die Belagerer feuerten. Der gedeckte Weg war nur in den ausspringenden Winkeln, in jedem mit einem Unterofficier und etlichen Grenadieren besetzt, welche das Gewehr über die Schulter hatten, und nach den Sappeurs, deren Bedeckung heute nur in 1 Bataillon bestand, Granaten warfen. Da nun die Belagerer wegen des kräftigen Widerstandes, welchen sie fanden, von ihrem Vorhaben abstehen und sich schleunig in die 3te Parallele zurückziehen mußten, so besetzten die beiden Bataillone, welche noch in Reserve standen, den gedeckten Weg wieder. Die Artillerie feuerte heute gar nicht,

Nachmittags wurde die Arbeit mit 66 Sappeurs fortgesetzt, und der König befahl, das Couronnement mittelst der Sappe zu formiren, wobei die beiden Transcheekavaliere ihren Nutzen bewähren sollten.

Die Artillerie baute heute 2 Breschbatterien auf dem Glacis; erstere gegen die linke Face des Ravelins von 2 Kanonen, denen noch 2 Mörser zum Bewerfen der Flanke des Bastions No. II. beigefügt waren (Kapitain v. Holtzmann I.); letztere gegen die rechte Face des Bastions No. I. von 3 Kanonen (Kapitain v. Möller).

Am 30sten Juli mußte die Artillerie von den Breschbatterien per Kanone dreimal gegen die angegriffenen Facen zur Probe feuern, und von den Mörsern geschahen 10 Wurf, um die Flanken-Geschütze zum Schweigen zu bringen.

Demnächst befahl der König dem Oberst-Lieutenant v. Balby, die Descente und den Grabenübergang nach dem Bastion No. I. anzulegen und letzteren mit einem gutem Epaulement gegen die Flanke des Bastions No. II. zu versehen.

Nachmittags mußte der Major v. Dieskau auf Befehl des Königs sämmtlichen Officieren zeigen, wie eine Fladdermine anzulegen sei. Hierzu wurde die verfallene Redoute hinter dem Polygon benutzt und die Mine 7 Fuß tief unter der Brustwehr derselben angelegt. Die Ladung betrug 40 Pfund. Tages darauf wurde sie gezündet, und öffnete einen Trichter von etwa 16 Fuß im Durchmesser und 3 Fuß Tiefe.

Am 31sten Juli wurden die Anstalten zum Sturm in folgender Art getroffen, nachdem die Belagerten bereits das Ravelin gänzlich verlassen hatten, und die Bresche als praktikabel angesehen wurde.

Digitized by Google

Der General-Lieutenant Prinz von Braunschweig hatte heute das Kommando in der Tranchee, welche mit 6 Bataillonen und 6 Grenadier-Kompagnien besetzt war. Die zum Sturm kommandirten Grenadier-Kompagnien wurden in der 3ten Parallele aufgestellt, aus welcher sie durch die Sappenteten auf ein bestimmtes Signal, nämlich zwei zu gleicher Zeit nach dem Bastion No. II. geworfene Bomben, nach der Bresche vorrücken sollten. Dieses Signal wurde Morgens ½7 Uhr gegeben, worauf sogleich der Lieutenant v. Düringshofen mit 30 Grenadieren der ersten Garde den Sturm mit dem größten Ungestüm eröffnete und die Belagerten dergestalt zurückwarf, daß sie sich schleunigst und in großer Unordnung hinter den im Bastion neu angelegten Abschnitt zurückziehen mußten. Dieser Angriff war durch den Kapitain v. Bardeleben mit 30, und durch den Lieutenant von Weyher mit 60 Grenadieren unterstützt werden; welche sich jetzt rechts und links auf der Bresche ausdehnten und das Feuer auf den Feind fortsetzten.

Den Sturm-Kolonnen folgten die Ingenieure mit den Arbeitern, welche mit Schanzkörben, Faschinen, Sandsäcken und allem zum Logement auf der Bresche nöthigen Zubehör versehen waren. Dasselbe wurde in sehr kurzer Zeit vollendet, und der König, welcher die Bresche keinen Augenblick verlassen hatte, gab sodann den Grenadieren Befehl, es zu besetzen.

Hierauf ließ dann der Kommandant Chamade schlagen, und es wurden ihm in Erwägung seiner tapfern Gegenwehr folgende Punkte in einer ehrenvollen Kapitulation zugestanden, nämlich

1) Ein freier Abzug mit klingendem Spiel und fliegenden Fahnen, mit dem Beding, nach der nächsten Garnison eskortirt zu werden.
2) Die Befugniß, 2 6pfündige Kanonen, mit 100 Schuß versehen, 2 bedeckte Wagen so wie sämmtliche Bagage, sowohl der Officiere als auch der Gemeinen mitzunehmen.
3) Sollte der abziehenden Garnison kein Deserteur reklamirt und abgenommen werden ꝛc.

Hiermit war die Uebung beendigt, und das Artillerie-Kommando marschirte am folgenden Tage nach Berlin zurück.

Der Oberst-Lieutenant v. Balby erhielt zur Belohnung für die

Digitized by Google

Leitung dieser Arbeiten eine jährliche Zulage von 500 Rthlrn. und der Kapitain Le Fevre in ähnlicher Rücksicht jährlich 300 Rthlr.

Schon am Abend zuvor hatte der General-Adjutant des Königs, Oberst v. Bodenbruck, den Major v. Dieskau zu sich rufen lassen, und überreichte demselben im Namen des Königs den Orden pour le mérite nebst einer kostbaren goldenen Tabatiere; desgleichen für Kapitain v. Holtzmann I. ebenfalls eine goldene Tabatiere; für den Kapitain v. Möller ein schönes goldenes Etui, und für die beiden Premier-Lieutenants Wentzel und v. Holtzendorff 10 silberne Medaillen, welche auf verschiedene erfochtene Siege geprägt waren, und außerdem noch für Ersteren 150 Rthlr. im Golde.

Die übrigen Officiere erhielten die Versicherung, daß Se. Majestät mit ihnen sämmtlich zufrieden wären.

Digitized by Google

XXIII.

Auszug aus einer Instruktion des Königs Friedrich II. über verschanzte Stellungen.

Diese Instruktion ist nach einem der Redaktion vorliegenden Originalbriefe vom 15ten December 1785 des damaligen Oberst-Lieutenant, nachherigen General-Major im Ingenieur-Corps, v. Freund, wahrscheinlich an den General-Major Grafen Heinze, dem Ersteren von dem Könige im Jahre 1757 in die Feder dictirt. Sie war für die damaligen Quartiermeister-Lieutenants bestimmt und fiel vermuthlich in die Zeit, wo, nach der verlornen Schlacht von Kollin, der König mit einem Theil des Heeres in Leitmeritz stand, um fernere Entschlüsse nach Maaßgabe der zu erwartenden Unternehmungen seiner damaligen Feinde zu nehmen, welche in fünffach überlegener Stärke sich von allen Seiten seinen Heeren näherten, und zum Theil in festen Lagern standen, zum Theil in offenem Felde stehend, absichtlich entscheidende Gefechte vermieden, um den König allmählich durch ihre Uebermacht zu erdrücken. Unter diesen Umständen versuchte der König anfänglich, den Prinzen Karl von Lothringen in der Gegend

Digitized by Google

von Zittau zu einer Schlacht zu bringen, mußte aber davon abstehen, weil die Stellung des Prinzen bei Witgendorf unangreifbar war; demnächst aber brach er mit einem Korps von 26,000 Mann von Böhmen gegen Leipzig auf, ließ den Marschall Keith zur Deckung gegen die böhmische Grenze zurück, stellte den Herzog von Bevern zur Deckung von Schlesien und der Lausitz auf, deckte Preußen durch das Korps des Marschall Lehwald und hielt sich selbst in der Lausitz und in Sachsen, um eine Gelegenheit zu einem für seine Vertheidigungszwecke wirksamen offensiven Schlage zu benutzen, welcher am 5ten November in der Schlacht von Rosbach erfolgte.

In der Zwischenzeit vom 18ten Juni, als dem Schlachttage von Kollin, bis zum 5ten November trieb der König die französische und Reichsarmee in den Gefechten von Eisenach, Erfurt und Gotha zurück; die Russen räumten, ungeachtet der am 30sten Juni gewonnenen Schlacht von Jägerndorf, aus politischen Gründen Preußen, der Herzog von Bevern widerstand am 7ten September in der Stellung am Holzberge bei Görlitz, und am 18ten September in dem befestigten Dorfe Bahrsdorf den Angriffen des Prinzen Karl, verstärkte die Besatzungen der schlesischen Festungen und stellte sich am 1sten Oktober am linken Oderufer in dem verschanzten Lager an der Lohe vor Breslau auf; der Prinz Karl stand ihm gegenüber in der verschanzten Stellung bei Lissa. Schweidnitz fiel in die Hände der Oesterreicher, die österreichische Armee vor Breslau, durch das Belagerungskorps von Schweidnitz verstärkt, zwang am 22sten November den Herzog von Bevern seine Stellung zu verlassen; auch Breslau ging demnach am 25sten November an die Oesterreicher über und nur der Sieg bei Leuthen am 5ten December konnte diese Verluste für den König ausgleichen. Inzwischen war das unbefestigte Berlin am 16ten Oktober von einem österreichischen Korps unter Haddick in Kontribution gesetzt worden.

Der Gang dieser Kriegsbegebenheiten setzte mehr oder weniger die Nothwendigkeit oder den Gebrauch der verschanzten Läger voraus, und der vorausseh ende Blick des Königs entwickelte demnach in vorliegender Instruktion die Principien, welche bei Anlage, Vertheidigung und Angriff derselben zu befolgen sind.

Gegenwärtiger Auszug dieser Instruktion, welche nach den von

Digitized by Google

uns angestellten Nachforschungen weder in den Instruktionen an die Generale noch sonst bekannt geworden, ist von uns der guten Uebersicht wegen in drei Abschnitte getheilt, nämlich A) Allgemeines über Festungen; B) über Anlage und Vertheidigung verschanzter Läger; C) über den Angriff verschanzter Läger; und in jedem dieser Abschnitte ist dasjenige zusammengetragen, was dem Zweck dieser Zeitschrift entspricht.

A. Allgemeines über Festungen.

„1) Man soll sich nach dem Terrain richten, damit das Terrain die Befestigung verstärke.

2) Jede Festungsanlage muß detachirte Werke erhalten, um den Angreifenden entfernt zu halten und den Feind zu zwingen, mehr als eine Seite anzugreifen; selbst einzelne angelegte Fleschen verzögern die Belagerung.

3) Diese Aussenwerke müssen von dem Hauptwerk gut bestrichen werden, auch so eingerichtet sein, daß der Feind sich darin nicht logiren könne.

4) Auch müssen diese Aussenwerke gegen den Coup de main gesichert, dürfen nicht in der Gorge nehmbar sein und müssen eine gedeckte Verbindung mit dem Hauptwerk haben.

5) Die Werke müssen eine gehörige Defensive untereinander und eine solche Lage der Linien haben, daß die Gewehre gerade aus gebraucht werden können.

6) Keine Linie darf enfilirt oder im Rücken eingesehen werden. Wo es nicht zu vermeiden ist, müssen Traversen oder Cremailleren angewendet werden.“

B. Ueber Anlage und Vertheidigung verschanzter Läger.

„Die Posten-Läger müssen nach den Grundsätzen der Befestigungskunst genommen werden.

Ein festes Lager muß, wo möglich, auf solchen Anhöhen liegen, welche von keiner anderen unter 3000 Schritt entfernten Höhe dominirt werden. Man muß bei ansteigenden Anhöhen das erste Treffen auf den Abhang, das zweite Treffen auf die Crete stellen, so daß ersteres von letzterem aufgenommen werden kann, in ähnlicher

Digitized by Google

Art, wie dies bei den vorgeschobenen und hinterliegenden Werken von Festungen statt findet. Die Truppen müssen ein- und ausspringende Winkel bilden, um sich mit ihrem Geschützfeuer gegenseitig zu vertheidigen. Die Treffen dürfen nicht näher als 250 Schritt aneinander sein. Front und Flanke müssen dem Anmarsch des Feindes Schwierigkeiten entgegenstellen; namentlich müssen die Flügel sich an difficile Gründe, Moräste, an einen dichten Wald, an Städte ꝛc. anlehnen. Lehnen sich die Flügel an einen Wald, so muß ein Verhau darin gemacht werden, welcher von seitwärts davon gelegenen Batterien vertheidigt wird. Hat man einen Fluß zum Anlehnungspunkt, so muß man so weit davon entfernt bleiben, daß man vom jenseitigen Ufer nicht enfilirt werde, oder man muß auch auf dem jenseitigen Ufer eine Redoute anlegen, um dem Feinde das Herankommen zu erschweren. Jeder Bach vor der Front oder vor den Flanken muß wo möglich durch Anlage von Dämmen, welche zu besetzen sind, angestaut werden. Kann ein Flügel in der Pläne nicht durch natürliche Hindernisse gedeckt werden, so muß man ihn durch palliſadirte Feldbefeſtigungen zu decken suchen, hinter welche man Dragoner oder Husaren postirt, damit man den Feind sogleich anfallen könne. Auch die Front wird bei offenem Terrain durch Redouten gedeckt, welche man nöthigenfalls mit Linien zuammenhängt. An ein Dorf ohne massive Mauern und Häuser darf nie ein Flügel angelehnt werden. Will man ein solches Dorf vertheidigen, so muß man eine Reserve hinter demselben aufstellen, welche die Vertheidigung des Dorfes unterstützt. Redouten, welche man zur Vertheidigung von Höhen und Defileen einzeln anlegt, müssen stets geschlossen sein. Die Kavallerie steht im Allgemeinen da, wo sie die zurückgeschlagene Attaque anfallen kann, bis dahin aber muß sie gegen das Geschützfeuer möglichst gedeckt sein; auch muß sie hinter kein Terrain gestellt werden, wo sie nicht en Front agiren und mit schnellem Succeß gegen den Feind geführt werden kann. Die vor den Truppen liegenden Feldwachen sind so aufzustellen, daß sie weder vom Feinde dominirt werden, noch dem hinter ihnen liegenden Geschützfeuer im Wege sind.

Keine Gebüsche dürfen im Klein-Gewehrschuß vor dem Lager liegen. Sind die Gebüsche zu groß, um rasirt zu werden, so muß

Digitized by Google

man sie besetzen und lägs der feindlichen Lisière eine Postenlinie darin aufstellen. Ist der Wald auch dazu zu breit, so macht man der Länge der Front nach einen breiten und guten Verhau in demselben, und der Verhau wird mit Truppen und Batterien besetzt und gegen das Formiren des Feindes muß man noch Batterien auf eine Distance davon haben.

So schwierig als Front und Flanken der Stellung in Bezug auf den Anmarsch sein müssen, so offen und ohne Hindernisse muß der Rücken derselben sein, damit man nach Umständen bequem abziehen könne. Um sowohl den Rückzug zu decken, als auch um angegriffenen Punkten zu Hülfe zu kommen, muß ein jedes Lager ein Corps de reserve haben. Diese Reserve muß von der Hauptstellung nicht durch tiefe Ravins und Defileen getrennt sein. — Kein Lager darf ein Defilee hinter sich hagen, sonst versperrt man sich selbst den Rückzug.

Die vor der Armee gelegenen Dörfer müssen durch Piquets von leichten Truppen besetzt werden, welche zum Avertissement dienen.

Alle Wege, welche aus dem Lager vorwärts, seitwärts oder rückwärts führen, müssen genau rekognoscirt werden, um zu beurtheilen, ob sie vom Feinde oder von uns selbst gebraucht werden können, und danach die Anordnung des Lagers zu modificiren; so wie überhaupt die wahrscheinliche Art des Angriffs die Vertheidigung bedingt. Kein Grund, kein hohler Weg ꝛc. vor der Front oder den Flügeln des Lagers darf ungesehen sein; deshalb sind auch leichte Truppen auf eine halbe Stunde vor der Front und den Seiten des Lagers zu postiren, besonders im Walde, in Dörfern ꝛc.; im Gebirge muß man bei Aussetzung der Vorposten viele Vorsicht wegen der Schleichwege anwenden.

Um die Aufmerksamkeit des Feindes von der Hauptstellung abzulenken, muß man durch detaschirte Korps Demonstrationen verschiedener Art machen, besonders im Gebirge, wodurch man ihn für seine eigene Sicherheit besorgt macht. Diese Detaschements decken zugleich alle Zufuhren zum Lager, verhindern die Umgehungen, erkundschaften die feindlichen Bewegungen und liegen dem Feinde auf der Flanke, wenn er einen Flügel der Stellung angreifen will.

Digitized by Google

Wählt man ein Lager in der Absicht, den Feind von demselben her anzugreifen, so muß man einen freien Anmarsch über das Terrain vor der Front haben. Wenn man nur defensiv zu Werke gehen will, so sind Desileen vor der Front und den Flanken vortheilhaft.

Da ein jedes Lager hauptsächlich nur eine Angriffsseite haben wird, so muß man zur Unterstützung derselben ein Seiten-Korps postiren.

Ist man an Zahl schwächer als der vor dem Lager zu erwartende Feind, so muß man seine Stellung hinter den Höhen nehmen und die Höhen müssen so gut als möglich befestiget werden.

Ein gut angeordnetes Lager muß nicht mehr Flächenraum enthalten, als für die Aufnahme der Truppen erforderlich ist; es sei denn, daß sich zwischen eine solche Terrains befinden, welche nicht mit Truppen belegt werden können.

Holz, Wasser und Lagerstroh, so wie eine Tränke für die Kavallerie sind Haupterfordernisse jedes Lagers. Man hat auf Brunnen und Teiche wohl zu sehen und jedem Truppentheil den Ort anzuweisen, wo er sein Wasser holen soll. — Diese Bedürfnisse hat auch jedes Marschlager; dagegen braucht es, abweichend von den verschanzten Lagern, bei entferntem Feinde möglichst viel Raum, um den Truppen Bequemlichkeit zu geben.

In jedem Postenlager müssen die Truppen ihrer Fechtart entsprechend angestellt werden: Kavallerie da, wo sie agiren kann; Infanterie kann in jedem Terrain Dienste thun. Jedes Defilee, wodurch der Feind debouchiren kann, muß mit Kanonen- oder Infanterie-Feuer bestrichen werden. Deshalb müssen die Debouchees, von wo der Angriff herkommen kann, wohl rekognoscirt werden. Wird es dem Feinde möglich, sein Vordringen durch Geschützfeuer zu unterstützen; so muß bei Zeiten auf die vortheilhafte Stellung diesseitiger Geschütze Bedacht genommen werden, welche die feindliche Artillerie beschießen, ohne die diesseitige Infanterie zu exponiren.

Bei Aufstellung der Batterien im Allgemeinen muß jede Terrainfalte berücksichtigt werden, besonders aber sind vorspringende Terrainerhöhungen zu benutzen, welche einen Grund bestreichen, der

parallel mit der Front der Stellung läuft; dies ist nach dem Begriff der Fortifikation ein wesentlicher Grundsatz. Die Deckungstruppen der Batterien müssen niemals hinter, sondern stets seitwärts derselben stehen.

Um gute Läger zu wählen, gute Märsche, Vertheidigungen und Angriffe zu machen, muß jeder General gute Situationscroquis haben, nach denen er seine Operations formiren kann und den Zirkel stets bei der Hand haben, um zu ersehen, ob man ein Terrain mit so viel Bataillons ausfüllen und defendiren könne ꝛc. In dieser Beziehung muß man wissen, wieviel die Leute im Marschiren leisten, wieviel Raum sie im Lager einnehmen, wie weit Geschütz- und Gewehrfeuer trägt, wie weit man die Vorposten mit Rücksicht auf dies Alles vorschieben muß; auch muß man aus anscheinenden Zufälligkeiten Nutzen zu ziehen wissen.

Läger, welche ein Land decken sollen, erfordern viele Vorsicht. Hauptsächlich muß man beurtheilen, wo der Feind durchdringen kann, und die Läger müssen so liegen, daß sie nicht allein einen Paß vertheidigen, sondern daß man auch dem Feinde, welcher Miene machen wollte, neben denselben durchzudringen, von ihnen aus in den Rücken gehen könne, ohne den Hauptposten blos zu stellen. Dazu gehören Lokalkenntnisse und richtiger Takt."

C. Ueber den Angriff verschanzter Lager.

„Bei allen Angriffen, welche man macht, muß man darauf vorbereitet sein, daß der erste Angriff nicht gelingt und deshalb sich so arrangiren, daß immer ein Soutien bei der Hand sei. Deshalb sind nie die besten Bataillone zum ersten Angriff zu nehmen.

Bei jedem Angriff muß man erwarten, daß der Feind uns gleichfalls in der Flanke angreifen kann. Deshalb muß in der Angriffsdisposition darauf Rücksicht genommen werden, daß der Angriff sich an Etwas lehne, welches ihn selbst in der Flanke deckt.

Wenn man merkt, daß der Feind nicht Lust hat sich zu engagiren, so muß man Miene machen, ihn zu tourniren und ihn aus seinem Postenl zu vertreiben, bis man ihn da hat, wo man ihn haben will. Deshalb thut man oft gut, den Feind in schräger Richtung anzugreifen, damit, wenn der Angriff des einen Flügels nicht

Digitized by Google

reüssirt, der andere nichts gelitten habe und der geschlagene Flügel unter dem Schutz des unbeschädigt gebliebenen retiriren könne. Sollte man gezwungen sein, aus der Mitte anzugreifen, so refüsire man beide Flügel. Alsdann muß die Kavallerie hinten folgen, die Flügel-Artillerie aber den Feind schräg beschießen. Sollte der Feind zurückgedrängt werden, so kann die Infanterie ihm langsam folgen, die Kavallerie aber muß vorsichtig, besonders im waldigen Terrain, vorgehen.

Steht der Feind auf Anhöhen, so muß man wo möglich den höchsten Ort angreifen, wo Aussichten sind, um zu sehen, ob er dahinter noch eine bessere Aufstellung hat. Gewinnt man die Anhöhe, so muß man schnell orientirt sein, um weiteren Beschluß zu fassen; weshalb auch gute Spione und gute Karten Jedem, der so etwas kommandirt, nothwendig sind.

Der Angriff gegen Anhöhen muß in Ordnung und geschlossen geschehen. Man darf nie die Infanterie außer Athem kommen lassen, sondern muß, um dies zu verhindern, bei jedem Berge einen Halt machen.

Gegen Höhen bedient man sich vortheilhafter der Haubitzen als der Kanonen; denn die Kanonenkugeln thun nicht so viel Schaden als die zerplatzten Granaten. Wenn man nun eine verschanzte Höhe angreifen will, so muß man die Haubitzen in hohle Wege, hinter Zäune, Dämme ꝛc. setzen und so sicher als möglich placiren, auch wohl eine Tranchee machen lassen, damit sie mit desto mehr Sicherheit laden und werfen können.

Hat man die Höhe genommen, so muß man sich formiren, den zum Angriff verwendeten Truppentheil stehen lassen und mit den Nachfolgenden continuiren, um bei fehlgeschlagenen ferneren Angriffen die in Ruhe stehen bleibenden Truppen von Neuem verwenden zu können.

Auch für den Fall, daß der Vertheidiger angreift, muß man vorbereitet sein und zu diesem Zweck ein Reserve-Korps hinter den eigentlichen Angriffs-Truppen haben. Auf den Punkten, wo man einen Angriff erwarten kann, muß die Kavallerie im 2ten Treffen bereit stehen, um dem repoussirten Angriff auf dem Fuß zu folgen. Sie

dem

dem Kanonenfeuer während des Angriffs selbst auszusetzen, ist nicht rathsam.

Greift man einen Flügel an, so muß man denselben so viel als möglich überflügeln, um Enfiladeschüsse anzubringen. Die Kavallerie muß man dabei suchen verdeckt hinter einem Rideau aufzustellen, damit sie nicht vor der Zeit leide und ihre Schuldigkeit thun könne, wenn es Zeit ist.

Ein Avantkorps muß ¾ Stunden weit vom Feinde und eben so weit von der Armee abstehen. Zum Soutien der Vorposten sind in der Regel 3 Avantkorps nöthig, eins in der Mitte und eins vor jedem Flügel."

Digitized by Google

XXIV.

Ueber Belagerung und Vertheidigung der Plätze.

(Auszug aus der französischen Felddienst-Ordonnanz vom 3ten Mai 1832.)

A. Belagerung.

Grundsätze des Belagerungsdienstes.

1. Der Belagerungsdienst wird für ein, aus 2 Divisionen Infanterie und 1 Division oder 1 Brigade Kavallerie bestehendes, Korps festgesetzt. Diese Stärke giebt den Maßstab für die Fälle ab, wo die Belagerung durch eine größere oder geringere Truppenzahl ausgeführt wird.

Befehlshaber der Belagerung.

2. Jeder General-Lieutenant und Befehlshaber der vereinigten Divisionen, welche zur Belagerung bestimmt sind, hat den Rang und die Autorität des kommandirenden Generals einer selbstständigen Armee. Die anderen General-Lieutenants behalten den Befehl über die ihnen unmittelbar untergebenen Truppen.

Tranchée-Generale und Obersten.

3. Die General-Majore der Infanterie thun zusammen den Tranchéedienst. Je nachdem die Ausdehnung oder Selbstständigkeit des Angriffs es erfordern, werden am Tage einer oder mehrere der-

Digitized by Google

selben kommandirt. Ihr Amt ist: die Besatzung der Tranchée zur Zurückschlagnng der Ausfälle, zur Deckung der Arbeiter und zur Vertheidigung derselben im Angriffsfalle anzustellen; sie müssen dafür sorgen, daß der Dienst, die Wache und die Polizei in den Tranchéen aufs genauste versehen werden.

Dem Tranchée-General sind Generalstabs-Officiere beigegeben, um zur Beförderung der Befehle und zu den Details des Dienstes verwendet zu werden.

Die Obersten und Oberst-Lieutenants der Infanterie thun wechselweise den Dienst in den Tranchéen, in der Art, daß täglich einer oder mehrere kommandirt werden, nach Maßgabe der Ausdehnung und Zahl der Angriffspunkte. Sie führen die Aufsicht über die Wachen und die Arbeiter, ein jeder auf dem Theile des Angriffs, den ihm der Tranchée-General angewiesen hat, und welcher gewöhnlich derjenige ist, wo sich Truppen von seinem Regimente befinden.

Der Kommandirende der Belagerung kann, wenn er es für nöthig hält, den Dienst in den Tranchéen von den General-Majors mit den Obersten zusammen thun lassen; für den Fall werden dem Oberst Generalstabs-Officiere beigegeben, zum Verschicken und für die Details des Dienstes.

Grundsätze des Dienstes der Artillerie und des Genie-Korps bei den Belagerungen.

4. Der Genie-Direktor macht, nach den Instruktionen des Kommandirenden der Belagerung, den allgemeinen Entwurf dazu; wenn er bereits den ganzen Entwurf empfängt, bearbeitet er, wenn es nöthig ist, die einzelnen Theile dazu.

Dieser Entwurf wird demnächst durch den Genie-Director und Kommandeur der Artillerie gemeinschaftlich geprüft. Diese beiden Officiere tragen ihre übereinstimmenden Ansichten oder ihre abweichenden Urtheile dem kommandiren General vor, welcher sie beurtheilt, das Projekt feststellt, nachdem er, wenn er es für rathsam hält, es geändert hat und die nöthigen Befehle zur Ausführung giebt. Derselbe Gang wird befolgt, wenn die Ereignisse der Belagerung eine Aenderung des bereits festgestellten Plans herbeiführen sollten.

Dieselben Regeln werden beim täglichen Tranchédienste und bei

Digitized by Google

den Mitteln zur Ausführung des allgemeinen Entwurfs angewendet. Ueber diese Mittel wird dem Tranchée-General durch den kommandirenden Ingenieur der Tranchée Vortrag gemacht, nachdem dieser sich zuvor darüber mit dem kommandirenden Artilleristen der Tranchée geeinigt hat. Dieser General entscheidet auf Grund ihrer übereinstimmenden Ansichten, oder ihrer verschiedenen Meinungen; aber wenn keine Gefahr im Verzuge ist, berichtet er darüber an den kommandirenden General der Belagerung.

Tranchée-Major.

5. Der kommandirende General der Belagerung ernennt einen höheren Officier vom Generalstabe oder der Infanterie zur Erfüllung der Obliegenheiten eines Tranchée-Majors. Er giebt ihm zu seiner Unterstützung ein oder zwei Officiere aus den Kapitains oder Lieutenants bei.

Der Tranchée-Major ist mit allen Details beauftragt, welche sich auf die Vertheilung der Besatzung und Arbeiter beziehen. Er vertheilt die Wachen für die verschiedenen Punkte des Angriffs den Bestimmungen des Tranchée-Generals gemäß, und die Arbeiter, gemäß den Forderungen der Ingenieur- und Artillerie-Officiere. Damit er in den Stand gesetzt werde, diese Vertheilung zeitig genug zu machen, empfängt er jeden Tag vom Chef des Generalstabes die Stärke des für die nächsten 24 Stunden kommandirten Dienstes.

Bei der Ankunft des Tranchée-Generals macht ihm der Major alle nöthigen Meldungen über die Stellung der Truppen, er begleitet ihn bei der Besichtigung der Tranchéen und nimmt seine Befehle zur Veränderung in der Stellung der Truppen in Empfang. Die Obersten und anderen Truppen-Kommandeure sind mit der Ausführung beauftragt.

Der Tranchée-Major sorgt dafür, daß alle Tage Leute und Tragbahren bereit sind, um die Blessirten zu holen. Eine oder mehrere Kompagnien der Tranchée-Wache sind seinen speciellen Befehlen untergeordnet, zur Aufrechthaltung der Ordnung und zur Ausübung der Polizei.

NB. Bei der zur Belagerung angewandten Infanterie wird nichts in den allgemeinen Bestimmungen ihres Dienstes geändert.

Digitized by Google

6. Die Divisionen, Brigaden, Regimenter und Bataillone sind während der Belagerung nach der Schlachtordnung gelagert, wie sie ihnen eigenthümlich ist.

Der äußere und innere Dienst wird fortwährend so ausgeübt, wie er durch gegenwärtiges Reglement bestimmt ist.

Der Dienst bei den Belagerungen selbst ist nach einer eigenthümlichen Weise bestimmt, und zwar wie folgt:

Dienst der Infanterie bei Belagerungen.

7. Die Infanterie hat während der Belagerung 2 Arten des Dienstes:

die Tranchée-Wache und
die Tranchée-Arbeit.

Tranchée-Wachen und Arbeiten.

8. Die Tranchée-Wache zieht täglich auf. Damit alle Bataillone hierzu gleichmäßig beitragen können, und damit die Ausdehnungslinie nicht an einem Punkt entblößt sei, ist folgende Regel zu beachten. Wenn ein Bataillon nöthig ist, giebt jede Division wechselweise die nöthigen Mannschaften; sind 2 erforderlich, so giebt jede Division das ihrige; sind 3 nöthig, so giebt eine Division eins, die andere zwei, nnd so wechselsweise. Wenn aus einer Division 2 Bataillone gegeben werden, so müssen sie nicht zu derselben Brigade gegeben werden. Die Reihe fängt bei jedem Regiment beim 1sten Bataillon an, es folgt das zweite und so fort.

Der Dienst der Tranchée-Arbeiter geschieht Kompagnieweise und dauert gewöhnlich 12 Stunden. Er ist so angeordnet, daß alle Regimenter dazu herangezogen werden, es sei nun gleichzeitig oder nach und nach.

Die Detachements der Tranchée-Arbeiter, welche von einem Regiment gegeben werden, dürfen niemals geringer sein als eine Kompagnie. Wenn folglich die Zahl der Arbeiter eine solche wäre, daß z. B. ein jedes Regiment dazu eine halbe Kompagnie geben müßte, so würde das je 2te Regiment ein Detachement von einer Kompagnie stellen müssen; und so nach der Tour.

Wenn die geforderte Anzahl Leute nicht mit der Stärke einer oder mehrerer Kompagnien übereinstimmt, so wird das Detachement

Digitized by Google

genommen oder ergänzt von einem oder mehreren Theilen derjenigen Kompagnie, welche nach der zuletzt kommandirten folgt.

24 oder wenigstens 12 Stunden vor dem Aufziehen der Tranchée-Wache dürfen die kommandirten Bataillone keinen Arbeiter mehr geben, und diejenigen Kompagnien der Bataillons, an welchem die Reihe zur Tranchée-Arbeit steht, kommen erst, wenn es möglich ist, nach einer 24stündigen Ruhe daran, sonst wenigstens nach einer 12stündigen.

Diejenigen Arbeiter, welche für andere als Tranchée-Arbeiten, erfordert werden, müssen in der 2ten Tour des Felddienstes genommen werden, aus den Bataillons und Kompagnien, die nicht zu den Tranchéen verwendet sind.

Das für die Tranchée-Wache zunächst bestimmte Bataillon und die für die Arbeiten zunächst bestimmten Kompagnien stellen nichts zum gewöhnlichen Dienste, und sind auf Feldwacht kommandirt, um zum Abmarsch auf den ersten Wink des Tranchée-Majors bereit zu sein. Die Grenadiere und Voltigeurs marschiren mit ihrem Bataillon zur Tranché-Wache.

Die Grenadiere bilden gewöhnlich die Reserve, die Voltigeurs werden vorzugsweise auf dem Vorpostendienst und als Tranchée-Tirailleurs verwendet. Wenn es für nöthig gehalten wird, so fügt man den Grenadieren und Voltigeurs entweder ganze Füsilier-Kompagnien oder Theile derselben hinzu.

Die Eliten-Kompagnien treten mit den Füsilier-Kompagnien bei den Tranchée-Arbeiten zusammen, es sei denn, daß die Umstände den kommandirenden General der Belagerung bestimmen sollten, sie zu einem besonderen Dienste zu verwenden. Findet dies statt, so schreibt er die Ordnung vor, in der sie marschiren sollen.

Das Personal und Material der Artillerie, welches etwa die Infanterie-Regimenter bei sich haben sollten, sind während der ganzen Dauer der Belagerung zur Disposition des Kommandeurs der Artillerie gestellt.

Wenn die Arbeiter bezahlt werden können, so muß es tranchéeweise geschehen nach dem festgesetzten Preise, auf den Vorschlag des Genie-Direktors und Kommandeurs der Artillerie, durch den kommandirenden General der Belagerung.

Digitized by Google

Die zur Belagerung gehörigen Materialien, nämlich Faſchinen, Körbe, Hurden, Pfähle, müſſen von den zur Belagerung angewendeten verſchiedenen Korps beſchafft werden, in dem Verhältniß, wie es von dem kommandirenden General beſtimmt iſt; ſollen dieſe Gegenſtände bezahlt werden, muß es ſtückweiſe oder nach Tagewerken geſchehen, nach dem feſtgeſetzten Preiſe, auf Vorſchlag des Genie- und Artillerie-Direktors.

Wenn die Artillerie oder Ingenieure Hülfsarbeiter nöthig haben, ſei es für die Minen, Sappen oder andere Arbeiten, ſo empfangen ſie ſolche von der Infanterie, und bezahlen ſie nach denſelben Sätzen, wie ihre eigenen Arbeiter.

Die Wache-Bataillone und die Arbeiter müſſen, wenn ſie zu den Tranchéen marſchiren, ſich ohne Trommelſchlag und Muſik dahin begeben. Man meidet ganz beſonders den Tag bei Eröffnung der Tranchéen und Alles, was die Aufmerkſamkeit des Feindes erregen ſollte. Der kommandirende General der Belagerung kann zu dieſem Endzweck die Stunden der Eröffnung verändern.

Die Arbeiter werden beim Chef des Generalſtabes durch den Kommandeur der Artillerie und den Genie-Direktor requirirt. Die Arbeiter müſſen auf die Spitze der Marſchkolonne dirigirt werden, damit der Marſch der Arbeiter unter keinen Umſtänden aufgehalten werde. Es müſſen mehr Arbeiter kommandirt werden, als gerade dringend nöthig ſind, damit für unvorhergeſehene Fälle eine Reſerve bleibe. Wenn zufällig ſelbſt dieſe Reſerve nicht zureichen ſollte, ſo müſſen der Tranchée-General oder Tranchée-Major auf die Forderung des Kommandeurs der Artillerie oder Genie-Direktors die Arbeiter von den Feldwachen ergänzen.

Der Tranchée-Major beſtimmt im Augenblicke des Abmarſches für die Tranchée-Wachen und Arbeiter diejenige Ordnung, mittelſt welcher ein jedes Detachement ohne Verwirrung zu dem beſtimmten Orte gelangt.

Die zur Bewachung beſtimmten Truppen werden nach ihrer Schlachtordnung in den Tranchéen aufgeſtellt, in der Art, daß ſich die Korps oder Detachements des rechten Flügels auf den rechten Flügel des Angriffs ſtellen, und die des linken auf den linken.

Die für die nächtlichen Wachen beſtimmten Bataillone werden

Digitized by Google

kommandirt und nehmen an keinen anderen Dienst Theil, während sie in den Tranchéen sind.

Ein übrig bleibendes, aus der Schonung bedürftigen, Leuten zusammengesetztes Bataillon eines Regiments wird im Lager die zur Ordnung nöthigen Wachen geben.

So viel es irgend thunlich, müssen die Tranchée-Arbeiter-Kompagnien in den Tranchéen nach der Rangordnung angestellt werden, die ihre Regimenter im Gefecht einnehmen.

Die Reserve-Arbeiter müssen im Depot oder an irgend einem anderen Orte aufgestellt werden, wenn solcher mehr gelegen für den Dienst ist.

Die Tranchée-Wachen gehen in die Tranchéen mit Gewehr beim Fuß, eben so die Arbeiter, wenn sie nicht mit Material und Handwerkszeug belastet sind; ist dies der Fall, so haben sie das Gewehr umgehängt.

Die Wachen und die Tranchée-Arbeiter schicken einen Ordonnanz-Korporal rückwärts an das Ende der Tranchée, um als Führer für diejenigen Truppen zu dienen, welche sie ablösen wollen.

Die Truppen, welche in die Tranchée gehen, marschiren aus der Flanke ab, der linke Flügel an der Tête, damit ihr rechter nicht weit von dem Punkt entfernt sei, von dem sie wieder abmarschiren müssen.

Die Wacht-Bataillone sind bestimmt, die Arbeiter zu decken und die Batterien zu vertheidigen.

Auf die Brustwehren der Tranchéen werden Sandsäcke gelegt, in Form von Schießscharten, welche die Schildwachen decken sollen. Man errichtet eine viel größere Zahl solcher Schießscharten als nöthig ist, damit der Feind nicht genau die Stellung der Schildwachen erkennen könne.

Wenn die Detachements vor die Tranchéen geschoben sind, um die Arbeiter zu decken, setzen oder legen sich die Leute, welche sie bilden, wie es das Terrain an die Hand giebt, und auf solche Art, daß sie von demselben meistentheils gegen den Feind gedeckt sind; sie haben stets das Gewehr in der Hand. Die Schildwachen halten öfters das Ohr gegen die Erde, besonders während der Nacht, damit sie durch das Geräusch von dem benachrichtigt werden, was sich aus der

Digitized by Google

Festung nähert. Um vor jeder Ueberrumpelung gesichert zu sein, lehrt man die Arbeiter die Truppen kennen, welche sie decken.

Die Detachements sind mit Trinkgeschirren versehen, damit sie für die Arbeiter das nöthige Wasser holen können.

Es werden in den Tranchéen keine Honneurs gemacht. Wenn der kommandirende General sie besieht, so begeben sich die Besatzungs-Truppen hinter das Banquet, und haben das Gewehr beim Fuß.

Die Fahnen werden nur mit in die Tranchéen genommen, wenn das ganze Regiment in dieselbe marschirt, um die Ausfälle zurückzutreiben oder zu stürmen. Selbst in diesem Falle werden sie nur in dem Augenblick angewendet, wenn der kommandirende General der Belagerung dazu den förmlichen Befehl giebt.

Depots für das Schanzzeug, Schanzkörbe ꝛc.

9. Was das Material aller Art zur Belagerung so wie das Schanzzeug betrifft, so ist ein Theil desselben im Depot für die Tranchéen, der andere am Ende der Tranchéen, oder an einem, dem Bedürfniß des Dienstes gemäß, anderweitig, nach der Angabe des Artillerie- und Genie-Officiers, bestimmten Orte vereint. Sie sind daselbst der Aufsicht eines Artillerie- oder Ingenieur-Officiers anvertraut, dem noch Aufseher oder Unterofficiere von diesen beiden Waffen beigegeben sind. Wenn diese Aufseher oder Unterofficiere nicht ausreichen, muß die Infanterie durch Unterofficiere aushalfen, auf die Forderung des Kommandeurs der Artillerie oder des kommandirenden Genie-Officiers.

Die Tranchée-Arbeiter tragen; wenn sie sich auf ihre Posten begeben, jedesmal das Belagerungsmaterial und Schanzzeug, so viel dessen von dem diensthabenden Ingenieur- oder Artillerie-Officier gefordert worden ist. Wenn nach dieser Disposition verfahren werden soll, so führt der Tranchée-Major, der davon unterrichtet ist, über deren Ausführung die Aufsicht, oder läßt die Aufsicht führen.

Munition.

10. Die zum Tranchée-Dienst bestimmten Soldaten müssen jedesmal in ihrer Patrontasche die festgesetzte Anzahl Patronen haben; wenn sie solche während ihres Dienstes verbrauchen, so müssen ihnen gegen die vom Tranchée-General bescheinigte, durch die Bataillons-Chefs ausgestellte Anweisungen, andere verabreicht werden.

Digitized by Google

Ausfälle des Feindes.

11. Im Fall der Feind einen Ausfall machen sollte, müssen sich die Wachtruppen schleunig nach dem Orte hinbegeben, die ihnen im Voraus von dem Tranchée-General angedeutet sind, und welche die meisten Mittel zur Vertheidigung gewähren, es seien nun die Teten der Arbeiten, oder die Batterien zum Schutz der Kommunikationen oder zum Flankiren des Angriffs.

Nachdem das Banquet besetzt ist, um den Feind mit kleinem Gewehrfeuer zu beschießen, formiren sich die Truppen auf dem Revers der Tranchée, um den Feind zu empfangen.

Die Arbeiter nehmen ihre Waffen, sei es nun, um Widerstand zu leisten, wenn ihnen das befohlen ist, oder sich zurückzuziehen, indem sie das Schanzzeug mit sich nehmen. Die kommandirenden Officiere der Arbeiter-Detachements lassen diese Bewegungen mit Ordnung und Präcision ausführen, um auf diese Art allen Stopfungen in den Kommunikationen vorzubeugen.

Diejenigen Truppen, welche, um den Feind zurückzuweisen, sich außerhalb den Tranchéen befinden, müssen sich seiner Verfolgung nicht überlassen. Der Tranchée-General sorgt dafür, daß sie auf ihre Posten zurückkehren, bevor der Rückzug der Belagerten es der Festungs-Artillerie möglich macht, frei gegen sie zu spielen. Die Arbeiter werden in die Tranchéen zurückgeführt, die Officiere und Unterofficiere der Detachements zählen ihre Leute während der Arbeit, die ohne Verzug wieder ihren Anfang nimmt.

Dienst der Kavallerie.

12. Wenn es die Umstände fordern, daß man die Kavallerie zu Fuß zum Dienst in den Tranchéen anwendet: so muß sie so viel als möglich auf denjenigen Stellen derselben benutzt werden, die ihrem Lager am nächsten sind, und zwar zwischen den Infanterie-Detachements eingeschaltet.

Die Kavallerie zu Pferde kann beim Sturm gebraucht werden, um Faschinen und andere Materialien zu tragen, womit die Graben gefüllt und die Passagen gangbar gemacht werden.

Die Generale von der Kavallerie werden hauptsächlich zum Postendienste und als Führer der zur Beobachtung stationirten Detachements angestellt, um die Belagerung zu unterstützen. Auch sind sie

Digitized by Google

bestimmt, gleich den übrigen höheren Officieren ihrer Waffe die Bedeckungs-Mannschaften der Zufuhren zu kommandiren, gleich viel, von welchen Truppen diese Mannschaften sind. Wenn dieser verschiedenartige Dienst sie nicht hinlänglich beschäftigt, nehmen sie Theil am Tranchée-Dienst.

Rapporte der Tranchée-Offciere.

13. Die Ingenieur- und Artillerie-Officiere der Tranchéen machen dem Tranchée-General ihre Rapporte, die er von ihnen über die Arbeiten fordert, ohne daß sie dadurch von Abstattung derjenigen Rapporte entbunden sind, welche sie unmittelbar über die Details ihres betreffenden Dienstes machen müssen. Sie machen gleichfalls dem Tranchée-General Bericht über die Stärke des Verlustes, den sie unter den Truppen ihrer Waffe erlitten haben.

Auf dem Hauptpunkt einer jeden Tranchée legt der Tranchée-Major einen Rapport in doppelter Ausfertigung über den Dienst von 24 Stunden an, deren eine der Tranchée-General, die andere der Chef des Generalstabes erhält, ein.

Der Kommandeur der Artillerie und der Genie-Direktor der Belagerung reichen ihrerseits jeden Tag einen Rapport über den Stand der Arbeiten und dasjenige, was ihr Dienst in Bezug auf die Belagerung in sich schließt, ein.

Die Chefs der Korps machen an ihren General-Major die Meldung von dem Verluste, den sie erlitten, und von dem Verhalten der Officiere, Unterofficiere und Soldaten während der Tranchée-Arbeiten.

Außerordentliche Vertheilungen von Lebensmitteln.

14. Der kommandirende General einer Belagerung ertheilt dem Militair-Intendanten die nöthigen Vorschriften, um den Truppen in den Tranchéen die außerordentlichen Vertheilungen von Lebensmitteln und Getränk zu sichern; er hat jede Vollmacht in dieser Beziehung.

Hülfe für die Verwundeten.

15. Der Chef vom Generalstabe einigt sich mit dem Intendanten über die Mittel zum Transport und zur Hülfe für die Verwundeten. In Ermangelung der Militair-Krankenwärter werden Einwohner dazu genommen.

Digitized by Google

Dispositionen für den Fall eines Sturmes.

16. In welchem Grade auch die Breche gangbar erscheint, und in wie weit auch die dahinter liegenden Werke zerstört sein mögen: so müssen doch die Teten der Kolonnen jedesmal, bevor sie zum Sturm abmarschiren, mit einer Anzahl von Leitern versehen sein, um desto leichter die unvorhergesehenen Hindernisse übersteigen zu können.

Der kommandirende General bezeichnet die ausschließlich dazu bestimmten Eliten-Kompagnien, welche, sobald die Truppen in den Platz eingedrungen sind, das Eigenthum und die Personen beschützen, und Plünderung und Gewaltthätigkeit verhindern müssen. Die Officiere müssen ihr Möglichstes thun, ihre Truppen zusammen zu halten.

Der General bezeichnet die Orte, welche eines besonderen Schuzzes theilhaftig werden sollen; dazu gehören die Kirchen und geistlichen Häuser, die Hospitäler und Zufluchtsörter, die Gymnasien und Pensions-Anstalten, das Rathhaus, die Militair- und andere Magazine. Außerdem muß in Erinnerung gebracht werden, daß die Uebertreter vor ein Militair-Gericht gestellt und gleich Dieben mit bewaffneter Hand verurtheilt werden sollen.

Militair-Magazine und öffentliche Kassen in eroberten Städten.

17. Das Approvisionnement für den Gefechts- und Mundbedarf und die öffentlichen Kassen werden für den Dienst der Armeen aufbewahrt, gleichviel, ob der Platz mit Sturm oder durch Capitulation genommen ist; sie werden durch Artillerie- und Ingenieur-Officiere den Intendanten und Zahlmeistern abgenommen.

B. Von der Vertheidigung der Plätze.

Festungs-Kommandanten; Ober-Kommandanten.

1. Wenn der König für einen, in dem vom Feinde besezten Lande gelegenen Platz keinen Befehlshaber ernannt hat, sorgt der kommandirende en Chef dafür; er kann sogar in dringendem Nothfalle und aus triftigen Beweggründen, worüber er sogleich Rechenschaft ablegt, den bedrohten Plätzen Ober-Kommandanten geben, welche dazu vom Könige nicht ernaant wurden.

Die Officiere, welche in Folge dieser Bestimmung angewendet werden, gehören so lange zur Armee und empfangen den Gehalt ih-

Digitized by Google

res Grades und ihrer Waffe, bis sie durch ein Patent dazu ernannt sind; sie beziehen weiter nichts als die Büreaukosten.

Die Kommandanten des Platzes stehen unter dem Befehle desjenigen kommandirenden Generals, in dessen Korps-Bezirk der Platz gelegen ist, sind aber nicht den Generalen untergeordnet, die einzeln oder mit Truppen sich zufällig in dem Bereiche des Platzes befinden.

Verhältniß des Festungs-Kommandanten zu dem Befehlshaber der Truppen.

2. Wenn ein General oder höherer Officier Befehlshaber eines Truppen-Korps, an der Spitze dieser Truppen sich innerhalb einer angegriffenen Festung oder im Bezirke der Berennung befindet, ohne durch ein Patent zum Befehlshaber dieses Platzes ernannt worden zu sein; so muß er auf Verlangen des daselbst kommandirenden Officiers die nöthigen Befehle erlassen und den Platz mit der erforderlichen Besatzung zur Erhaltung und zur Handhabung der Ordnung versehen. Diese Besatzung tritt unter die Befehle des Kommandanten, die nicht regimentirten Officiere, Unterofficiere und Soldaten sind ihm persönlich untergeben; wenn er zur Aufrechthaltung der Ordnung Arretirungen verfügt, hat er dem kommandirenden General davon Anzeige zu machen.

Auf gleiche Weise müssen auch die einen Armee-Theil ausmachenden Kommandeure der aktiven Divisionen oder Brigaden, wie auch ihre Anciennität sei, die Befehle des Kommandirenden in dem Bezirke ausführen; sie mögen nun auf die Bewegung der Truppen, oder die Ausführung des Dienstes, die polizeiliche Ordnung und die Disciplin Bezug haben; sie sind gehalten, ihn mit Rapport über die Stärke und den Zustand ihrer Truppen zu versehen.

Wirkungskreis des Festungs-Kommandanten im Fall der Belagerung.

3. Für den Fall einer Belagerung ist die Autorität der Ober-Kommandanten oder gewöhnlichen Kommandanten unumschränkt. Sie erstreckt sich bis auf die innere Verwaltung in den verschiedenen Korps, die Arbeiten und die verschiedenen Dienstverrichtungen. Es folgt daraus, daß alle Truppen-Kommandeure, die der Artillerie und des Genie, so wie die Militair-Intendanten, gehalten sind, alle ihre

Digitized by Google

Maßregeln für den innern Dienst, die Einleitungen für die Arbeiten, mit einem Worte, ihre Dispositionen für ihre Verwaltungen zu treffen, wie der Kommandant es im Interesse der Vertheidigung ihnen vorzuschreiben geeignet hält.

Die Kommandanten der Citadellen, Forts, Schlösser und anderer fortifikatorischen, von der Festung abhängigen Anlagen stehen unter dem Befehl des Officiers, welcher in derselben kommandirt.

Vorläufige Dispositionen für die Vertheidigung.

4. Jeder Kommandant muß sich gefaßt halten, daß sein Platz unvorhergesehen angegriffen werden kann; daraus folgt, daß er den allgemeinen Vertheidigungs-Entwurf und den Entwurf für den Dienst der wahrscheinlichsten Angriffsseite anfertiget; er bestimmt für die Hauptfälle die Posten und Reserven, die Truppenbewegungen, die Heranziehung und das Ineinandergreifen aller Korps und jedes Dienstes.

Er läßt sich besonders angelegen sein, die Beschaffenheit

a) von dem inneren Terrain des Platzes, dessen fortifikatorischen Anlagen, militairischen Anlagen und Gebäuden;

b) von dem äußeren Terrain innerhalb des Bereiches vom Angriff der Einschließung und dem möglichen Terrain der Operationen des Feindes;

c) von der Garnison, Artillerie, der Munition und dem Approvisionnement jeder Art kennen zu lernen;

d) sich über die im Fall einer Belagerung zu ernährende Bevölkerung, die zum Kriegsdienst geeigneten Leute derselben, so wie über die Meister und Gehülfen der verschiedenen Handwerker, welche muthmaßlich zu den Arbeiten oder für den Fall eines Brandes angewendet werden könnten; imgleichen sich über die Mittel zum Unterhalt, die Materialien, Handwerkszeug und andere Hülfsquellen, welche die Stadt und umliegende Gegend auftreiben können, und deren er sich mit vorhergehender Umsicht versichern muß, in Kenntniß zu setzen.

In jedem Platze, den die feindlichen Truppen in weniger als 3 Tagemärschen erreichen können, ist der Kommandant, ohne vorher die Erklärung in den Belagerungszustand, noch den Befehl des Kriegs-Ministers oder des kommandirenden Generals abzuwarten, mit der nöthigen Vollmacht versehen,

Digitized by Google

a) die unnützen Brodesser, die Fremden, die von der Militair- oder Civil-Polizei notirten Leute zu entfernen;

b) die Handwerker in den Platz zu schaffen, oder sie zu verhindern, sich daraus zu entfernen, eben so die Materialien nnd die anderweitigen Hülfsquellen für die Arbeiten, das Vieh, die Lebens- und alle andere Mittel für den Unterhalt;

c) den Festungswerken alles das hinzuzufügen, was zur Verlängerung der Vertheidigunn dienen kann;

d) durch die Garnison oder Nationalgarde alles das im Innern zu zerstören, was die Kommunikation der Artillerie und Truppen hindern kann; alles das im Aeußern, was dem Feinde einige Deckung oder Abkürzung seiner Tranchée-Arbeiten gewähren dürfte.

Berathung über die Vertheidigung.

5. In wichtigen Fällen zieht der Kommandant der Festung die Truppen-Kommandeure zur Berathung, die Kommandeure der Artillerie und des Genie's, die Militair-Intendanten, entweder einzeln oder in einen gemeinschaftlichen Vertheidigungs-Rath; wie aber auch ihre Gutachten lauten mögen, er entscheidet allein und nach seiner eigenen Ueberzeugung.

Benehmen während der Vertheidigung.

6. Der Kommandant vertheidigt nach und nach seine Werke und seine äußeren Posten, seine Außenwerke, seine Contrescarpe, die innere Enceinte und seine letzten Retranchements.

Er begnügt sich nicht damit, den Fuß seiner Brechen abzurämen, und sie durch Verrammlungen, Fladderminen und entzündete Feuerwerkskörper zu vertheidigen, mit einem Worte, durch alle bei einer Belagerung üblichen Mittel: sondern er muß auch zur rechten Zeit hinter den Bastionen oder angegriffenen Fronten die nöthigen Abschnitte zu errichten anfangen, um den Feind zum ein- oder mehrmaligen Stürmen des Corps de la Place zu zwingen; er bedient sich zur Erbanung der Abschnitte der Einwohner, zieht die öffentlichen Gebäude, die Privathäuser hinein und benutzt die Materialien der Gebäude, welche durch die Wurfkörper zerstört sind.

Während dieser Schritt vor Schritt stattfindenden Vertheidigung

Digitized by Google

schont der Kommandant die Garnison, die Kriegs-Munition und die Subsistenz-Mittel, dergestalt:

a) daß er jeden Tag für die Wiedereroberung seiner Außenwerke, für die Stürme auf das Corps de la Place eine ganz frische, aus den alten Soldaten gewählte, Reserve behalte;

b) daß ihm Munition und Lebensmittel in hinreichender Menge übrig bleibe, um die letzten Angriffe kräftig unterstützen zu können.

Verantwortlichkeit der Festungs-Kommandanten.

7. Die Militair-Gesetze erkennen jedem Kommandanten Todesstrafe zu, der den Platz übergiebt, ohne vorher den Belagerer gezwungen zu haben, die langsamen und Schritt vor Schritt gehenden Arbeiten der Belagerungen zu unternehmen, und vorher wenigstens einen Sturm auf das Corps de la place durch die gangbaren Brechen zurückgeschlagen zu haben.

Bei der Kapitulation trennt sich der Kommandant niemals von seinen Officieren und Truppen, und theilt das Schicksal der Garnison sowohl während als nach Belagerung; er richtet sein Augenmerk nur darauf, das Schicksal der Soldaten, der Kranken und Blessirten verbessern zu können, für welche allein er alle Ausnahmen, Bedingungen und die Schonung, die er nur irgend erlangen kann, unterhandelt.

Jeder Kommandant, der eine Festung übergeben hat, muß über sein Benehmen vor einem Kriegs-Gericht Rechenschaft ablegen.

Digitized by Google

XXV.

Sprengversuch mit 4 eisernen 12Pfündern, zur Beobachtung der Richtung, in der die Sprengstücke fliegen, ausgeführt in der Königlich Preußischen Artillerie 1835 und 1836.

Es sollte ermittelt werden, nach welchen Richtungen die Stücke zerspringender eiserner Geschütze fliegen. Es wurden dazu 4 12pfündige Röhre bestimmt.

Der 12Pfünder No. II., 30 Centner 69 Pfund schwer, hatte eine Länge der Seele von 100,61″. Die Metallstärke des Bodens betrug 3,82″, die der Bodenverstärkung 1,21″, beides zusammen also 5,03′,. Die Metallstärke am Zündloche belief sich auf 4,82″, an der Friese des Zapfenstücks hinten auf 4,77″. Der Boden dieses Rohres war daher um 1,38″, die Bodenverstärkung um 0,29″, und die Metallstärke am Zündloch um 0,26″ geringer, als dies für neue eiserne 12Pfünder angenommen ist.

Der 12Pfünder No. XXI., 30 Ctr. 102 Pfd. schwer, hatte eine Seelenlänge von 100,44″, und es betrug die Metallstärke des Bodens

Digitized by Google

3,99", die der Bodenverstärkung 1,21", die beiden Theile zusammen daher 5,23"; die Metallstärke des Bodenstücks am Zündloche 4,80" und vorn 472". Der Boden dieses Rohrs war daher um 121", die Bodenverstärkung um 0,26", und die Metallstärke in der Gegend des Zündloches um 0,28" geringer als bei eisernen neuen 12Pfündern.

Beide Röhre sind im Jahr 1785, wahrscheinlich in Schweden gegossen.

Das dritte 12pfündige Geschütz No. II. war 1772 in Schweden über den Kern gegossen, 28 Ctr. 94 Pfd. schwer, hatte eine Seelenlänge von 100,4", einen Seelendurchmesser von etwa 4,68", und es betrug die am unbeschädigten Rohre gemessene Metallstärke des Bodens 4,63", der Bodenverstärkung 1,23" des schwächsten Theiles des Bodenstücks hinten 4,55", und vorn 4,51". Der Boden der Seele, welcher an der Seelenwand nach hinten zurücktrat, bestand aus einer (in der Axe der Seele gemessen) 1,825" starken Scheibe von Gußeisen, welche in einem eisernen Ringe des Grenzeisens steckte, so daß die Metallstärke des innig zusammenhängenden Theiles des Bodens nur 2,805" betrug. Der Ring des Grenzeisens umfaßte diesen nach hinten sich verjüngenden Zapfen, der den Boden der Seele schloß, in einer Entfernung von 0,70" von hinten, und an diesem saßen unter einem Winkel von 132 Graden nach rückwärts gebogen die 3 Arme, vermittelst welcher der Kern in dem Bodenstücke der Form festgehalten worden sein muß. Diese Arme traten an der Oberfläche des Geschützes, dem Auge vollkommen sichtbar, hervor, und bildeten untereinander, in der Verlängerung nach dem Mittelpunkte des Ringes vereinigt gedacht, 2 Winkel von 120 Graden.

Der 12Pfünder No. 6, im Jahre 1804 zu Gleiwitz gegossen, war 31 Ctr. 7 Pfd. schwer, hatte eine Seelenlänge von 100,03"; die Metallstärke des Bodens ohne Verstärkung betrug 5,82", mit Verstärkung 7,65", und die Stärke des Bodenstücks hinten 4,72". Dieses Rohr war in der Absicht ausgewählt, einen recht starken Boden zu haben, während man in dem 12Pfünder No. 11 einen recht schwachen Boden gefunden hatte, beides in der Absicht, zu beobachten, ob das Verhältniß der Stärke des Bodens zur Metallstärke über der Seele einen Einfluß auf die Richtung der Sprengstücke ausüben würde.

Digitized by Google

Der 12Pfünder No. 6 hatte einen kupfernen Zündlochstollen und ein Zündloch von 0,25″ Weite, der 12Pfünder No. 11 war ohne Stollen, und sein Zündloch unten zwischen 0,45″ und 0,50″ im Durchmesser weit. Das Rohr No. 6 hatte Schildzapfen von 4,38″ bis 4,40″ Stärke, und Scheiben von 0,56″ Höhe, auch waren die Schildzapfen um 2,32″ versenkt; das Rohr No. 11 hatte keine Schildzapfenscheiben, dagegen eine Stärke der Zapfen von 4,70″ bis 4,84 und eine Versenkung von 3,02″.

Sämmtliche Röhre zeigten an ihren Oberflächen keine Mängel, von irgend zu beachtendem Einfluß auf ihre Haltbarkeit.

Das Rohr No. II. lag bei der ersten Hälfte der Sprengschüsse in einer gewöhnlichen 12pfündigen Walllaffete; als diese indeß durch ein Zerbrechen der Achse zusammenstürzte, ward eine alte 12pfündige niedrige Rahmenlaffete ohne Rahmen angewendet. Eine solche Laffete diente auch zur Aufnahme des Rohres No. XXI. und des Rohres No. 11. Es zeigten sich zum Sprengen des 12Pfünders No. 11 die nachstehenden 15 Schuß erforderlich:

4 Pfund	Ladung	1 Kugel	
5 —	—	1 —	
5 —	—	3 —	
6 —	—	1 —	
6 —	—	3 —	
6 —	—	6 —	
6 —	—	12 —	
6 —	—	21 —	wobei das Rohr ganz gefüllt war;
6 —	—	20 —	ebenso, und die vorderste Kugel mit eisernen Keilen verkeilt,
7 —	—	20 —	ebenso
8 —	—	20 —	ebenso
9 —	—	19 —	ebenso
10 —	—	18 —	ebenso
11 —	—	18 —	ebenso
12 —	—	18 —	ebenso

Bis zu 9 Pfund war die Ladung in einem etaminen Beutel, von da an in 2, von denen der eine 9 Pfund behielt. Man hatte die schlechtesten Kugeln zu dem Versuche ausgesucht. Die vorgeschlagenen

Digitized by Google

Keile wurden bei den Schüssen mit hinausgeschoben. Bei dem 15ten Schusse zersprang das Rohr in 12 größere und in eine Menge kleinere Stücke unter 4½ Pfund Gewicht, von denen 57 aufgefunden wurden. Das Langefeld mit dem Kopfe blieb, in einem Gewichte von 9 Ctr. 20 Pfd., zum größten Theile ganz; der nicht zerrissene Boden des Rohrs wog 1 Ctr. 97 Pfd., und von den übrigen 10 Stücken hatte das größte aus dem Bodenstücke und Zapfenstücke ein Gewicht von 4 Ctr. 68 Pfd., das kleinste aus dem Langenfelde von 38 Pfd. Es wurden nur 5 Pfund Eisen nicht wieder gefunden. Ein Sprung ging durch das Zündloch; dieses saß in einem kupfernen Stollen alter Art, welcher 0,28″ über der Seelenwand hervorragte, in den Boden eingriff, und unten eine Stärke von 1,44″ hatte. Das Rohr zeigte nichts, welches hätte vermuthen lassen, daß vor dem letzten Schusse irgend ein feiner Riß in oder neben dem Boden der Seele oder dem Zündloche gebildet gewesen wäre.

Als das Rohr zersprang, fand kein Rücklauf der Lafette statt; Räder, Achse und Stirnriegel der Lafette blieben ganz, nur die übrigen Theile wurden zerstört.

Das Rohr No. XXI. bedurfte genau derselben 15 Schuß zum Sprengen des Geschützes, welche zum Zersprengen des Rohres No. II. erforderlich gewesen waren. Bei dem 15ten Schusse ward der Boden des Rohres rückwärts fortgeschleudert; der Zündlochstollen saß ganz fest, und die Besichtigungen vor dem Zerspringen ließen nirgend einen Riß entdecken. Bei zunehmenden Ladungen war der Rücklauf so heftig gewesen, daß bei dem 13ten Schusse, mit 10 Pfund Ladung und 18 Kugeln, das gegen die Faschinen am Ende der Bettung geschleuderte Geschütz umschlug, ohne daß jedoch eine Beschädigung der Lafette dadurch entstand. — Als das Rohr zersprang, fand kein Rücklauf statt, vielmehr lief die Lafette 2′ vor. Eine Kugel war, in mehrere Stücke zerbrochen, 45 Schritt rückwärts geschleudert, die übrigen gingen, zum Theil zerschlagen, nach vorwärts, und fand man die nächste in einem Abstande von 134 Schritt vom Stande des Rohres.

Die Wägung des Bodens mit der Traube zeigte dessen Gewicht zu 1 Ctr. 98 Pfd.

Die Ladung beim Sprengen des Rohrs No. 11 bestand bei je,

Digitized by Google

dem Schusse aus 5 Pfd. Pulver vom Jahre 1835, in einem papiernen Kartuschbeutel. Spiegel und Vorschläge wurden nicht angewendet. — Auf die Ladung kamen 19 Kugeln, zu denen die schlechtesten hier aufzufindenden genommen waren, und auf diese ein 2 Kugel-Durchmesser langer eiserner Cylinder, 37 Pfund schwer, welcher mit eisernen Keilen dergestalt verkeilt war, daß er etwa 1″ von der Mündungsfläche zurückstand. Die Vorladung wog nur 265 Pfd.

Es geschahen 22 Schuß hintereinander auf diese Weise, ohne daß das Geschütz zersprang. Das Geschütz fuhr jedesmal mit großer Gewalt gegen die am Ende der Bettung befestigten Faschinen zurück.

Es ward nun die Vorlage dadurch verstärkt, daß anstatt 19 Kugeln und 1 Cylinder, 1 Kugel 8 Cylinder, dann wieder 1 Kugel, und zuletzt wieder ein Cylinder eingesetzt, und der vorderste Cylinder, wie bisher, verkeilt wurde. Der Grund der Wahl dieser Vorlage bestand darin, daß, als man eine Kugel und 8 Cylinder eingeladen hatte, der übrig bleibende Theil der Seele für die Aufnahme von 2 Cylindern zu klein, von 1 Cylinder aber zu groß befunden ward. Nur der 23ste Schuß erfolgte auf diese Weise, bei dem 24sten und 25sten lud man 10 Cylinder ohne Kugel ein. Die Vorladung wog 370 Pfd.

Bei diesem letzten zersprang das Rohr in 6 große und 20 kleinere, 1 Pfund und weniger wiegende, Stücke.

Es flog der convex geformte Boden nicht, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, ganz von dem Rohre fort, sondern es blieben mehrere Stücke desselben an den großen Stücken des Bodenstücks sitzen, was aus der Schwäche des Bodens, im Verhältnisse zu der viel größeren Stärke des Metalles über der Seele erklärlich wird.

Der Bruch des Eisens ist sehr dunkel, und mit Graphit überladen. Obgleich schwedisches Kanonen-Eisen, welches diesen Bruch besitzt, mehr Haltbarkeit hat, als das zu Ende des vorigen Jahrhunderts auf unseren Gießereien erzeugte, so kann es doch nicht für ein vollkommen gutes, haltbares Material erkannt werden. Das größte Stück vom Boden und Zapfenstücke wog 4 Ctr. 81 Pfd.

Die Ladung beim Sprengen des Rohrs No. 6 betrug 5 Pfd.; hierauf wurden 19 schlechte 12pfündige Kugeln eingeladen, und vor diesen ein 2 Kugeldurchmesser langer Cylinder von Gußeisen, 37 Pfd. schwer, angebracht und mit einem eisernen Keile befestigt. Die vor-

Digitized by Google

dere Fläche des Cylinders stand etwa 1″ von der Mündung zurück. Das Rohr zersprang bei dem ersten Schusse in 19 große und 12 kleinere Stücke von 7 Pfund und weniger, Gewicht. Der Kopf, das Langenfeld mit einem Theile des Zapfenstücks waren ganz und in dem Schildzapfenlager unterstützt geblieben, der Kopf stützte sich auf dem Boden, eine ganze Kugel blieb lose in diesem Theile des Geschützes stecken, und eine zweite durch Stücke einer zersprungenen Kugel festgekeilt. Der Boden des Geschützes ward rückwärts geworfen, der Zündlochstollen unversehrt und losgetrennt von dem Eisen des Geschützes fortgeschleudert, das schwerste fortgetriebene Stück, der Boden, wog 2 Ctr. 48 Pfd., während die größere Hälfte des Rohres, welche in der Lafette liegen blieb, ein Gewicht von 16 Ctr. 54 Pfd. hatte.

Die Stücke des 12Pfünders No. 6 flogen nach allen Richtungen, die größeren jedoch vorzugsweise rückwärts und unfern der Verlängerungen der Schildzapfenaxe, und der Boden rückwärts. Was vor der Schildzapfenaxe und deren Verlängerung lag, hatte sich nicht über 13 Schritt seitwärts und 5 Schritt vorwärts bewegt. Das entfernteste Stück ward in der Gegend der verlängerten Seelenaxe und auf 309 Schritt Abstand aufgefunden. Die Gegend rechts rückwärts zwischen der verlängerten Seelenaxe und der verlängerten Schildzapfenaxe blieb in einem Winkel von etwa 50 Graden von größeren Stücken frei. —

Die Stücke des 12Pfünders No. 11 flogen nach allen Richtungen, jedoch die größeren vorzugsweise unfern der Verlängerung der Schildzapfenaxe, und der Boden rückwärts. Vorwärts der verlängerten Schildzapfenaxe wurde, außer dem vorderen Theile des Rohrs, kein Stück aufgefunden. Der Winkel links rückwärts zwischen den Verlängerungen der Seelenaxe und der Schildzapfenaxe blieb, über eine Entfernung von 5 Schritt vom Geschütz hinaus, frei von allen größeren Stücken. Das entfernteste Stück lag links dem Rohre in einem Abstande von 114 Schritt.

Bei beiden Kanonen lagen sehr viel kleinere Stücke unter der Lafette und in einem Umkreise von wenigen Schritten daneben.

Bei den beiden 12Pfündern, welche mit zunehmenden Ladungen und ebenfalls starken Vorlagen gesprengt wurden, zeigte sich hinsichts der Richtung der Sprengstücke Folgendes:

Bei dem 12Pfünder No. II. flog die Mehrzahl der größeren

Digitized by Google

Stücke unfern der Verlängerung der Schildzapfenaxe, der Boden dagegen rückwärts. Kleinere Stücke flogen vom Geschütz nach allen Richtungen, aber nur wenige Schritte weit. Das am weitesten geflogene Stück lag 214 Schritt links unfern der Verlängerung der Schildzapfenaxe. Vor der verlängerten Schildzapfenaxe fand man nur Stücke bis zu 13 Schritt vorwärts, und 81 Schritt links. Mehrere Stücke müssen in einer sehr erhöhten Richtung vom Geschütz abgegangen sein, denn es ward unter andern eine starke Kiefer, welche etwa 180 Schritt vom Geschütz entfernt stand, in einer Höhe von 20″ vom Stamme getrennt. — Der Boden ward in seinem Fluge von mehreren Bäumen aufgehalten, und etwas aus der Richtung gebracht.

Von dem 12Pfünder No. XXI. flog nur der Boden rückwärts, und hatte die Kraft auf 70 Schritt einen 8zölligen Baum zu durchschneiden, dann noch einen zweiten von gleicher Stärke zu fällen, und erst auf 110 Schritt rückwärts und 10 Schritt seitwärts der verlängerten Seelenaxe liegen zu bleiben.

Die vorstehend angeführten Erscheinungen bei dem Sprengen der 4 12Pfünder berechtigen, in Uebereinstimmung mit dem, was bei früheren Sprengversuchen hier und zu Finspong beobachtet ward, zu folgenden Schlüssen:

Es hat auf die Richtung der Sprengstücke keinen sichtbaren Einfluß, ob die eisernen Kanonen mit den stärksten im Ernstgebrauche vorkommenden Ladungen, oder mit verstärkten Sprengladungen, ob sie bei etwas starken oder weniger starken Böden, ob sie bei größeren oder geringeren Stärken des Bodenstücks, ob sie bei mehr oder weniger versenkten Schildzapfen, ob sie bei dem Vorhandensein von Schildzapfenscheiben oder bei dem Mangel derselben, ob sie mit oder ohne Zündlochstollen versehen, gesprengt werden.

Bei dem Zerspringen einer eisernen Kanone fliegen, in einem Umkreise von einigen Schritten kleinere Stücke nach allen Richtungen, am wenigsten jedoch vorwärts der Schildzapfenaxe.

Der Boden des Rohrs oder ein Theil desselben fliegt stets rückwärts in oder unfern der verlängerten Seelenaxe.

Große und kleine Sprengstücke von einigen bis zu mehreren Hunderten von Pfunden werden in dem Halbkreise rückwärts der verlängerten Schildzapfenaxe nach allen Richtungen in großen und

Digitized by Google

kleinen Entfernungen fortgeschleudert, es liegen aber die großen Stücke und die mehrsten Stücke unfern der verlängerten Schildzapfenaxe.

Zwar findet man auch größere Stücke vorwärts der verlängerten Schildzapfenaxe, allein diese entfernen sich nur wenige Schritt von derselben.

Stehen eiserne Kanonen frei und nicht hinter Brustwehren, so ist man gegen Beschädigungen durch Sprengstücke von demselben am meisten gesichert, wenn man sich, mehr als 10 Schritt von dem Rohre und von der verlängerten Seelenaxe entfernt, vor der verlängerten Schildzapfenaxe entfernt, vor der verlängerten Schildzapfenaxe aufstellt. Gestattet eine vorhandene Brustwehr dies nicht, so ist man, 10 Schritt oder mehr vom Geschütz entfernt, in der Mitte der Räume zwischen der verlängerten Seelenaxe rückwärts, und zwischen der verlängerten Schildzapfenaxe am wenigsten der Gefahr ausgesetzt, von einem Sprengstücke getroffen zu werden.

Digitized by Google

XXVI.

Versuche, angestellt mit einer zu Lüttich gegossenen eisernen langen, 0,15 Meter im Kaliber habenden Haubitze.

(Aus dem Journal des armes speciales, 1836, No. 7).

Die Haubitze war aus dem Flammofen gegossen; das in 4 Stunden 35 Minuten geschmolzene Eisen war sehr heiß. Der verlorne Kopf war cylindrisch und 0,80 Meter hoch, er hatte sich sehr regelmäßig gesenkt. Das Geschütz hielt 5 Probeschuß mit 1 Kilogramm Pulver und einer 8,80 Kilogr. schweren Granate aus. Dann that sie 107 Wurf. Hierauf geschahen daraus 2000 Wurf mit 1 Kilogr. Pulver und Granaten von 8,80 Kilogr., worauf ein Vorschlag gesetzt wurde bei 1—4° Elevation. Die Temperatur stieg in der Kammer bis zu 46° R.; oft konnte man ausserhalb die Hand nicht ertragen.

Nach 1500 Wurf waren im Innern nur leichte Anschläge zu bemerken, die Erweiterung des Kalibers betrug im Allgemeinen 000,1 Meter; das Zündloch war unten um 0,040 Meter erweitert.

Nach 2000 Wurf hatte das Kaliber noch um 0,0001, und das Zündloch unten nach 0,0007 Meter zugenommen.

Digitized by Google

Es geschahen nun noch

3 Wurf mit 1 Kilogr. Ladung 1 24pfündige Kugel

3 Wurf mit 1 Kilogr. Ladung 1 Granate voll Pulver ohne Zünder, 1 Vorschlag,

5 Wurf mit 1½ Kilogr, Ladung 1 Vorschlag 1 24pfündige Kugel, 1 Vorschlag.

Die Haubitze fand sich nach diesen Würfen wie nach den 2000, sie zeigte nur leichte Anschläge, und das Zündloch war nach unten etwas trichterförmig erweitert.

Druckfehler
im zweiten Jahrgange, 3ter Band, erstes Heft.

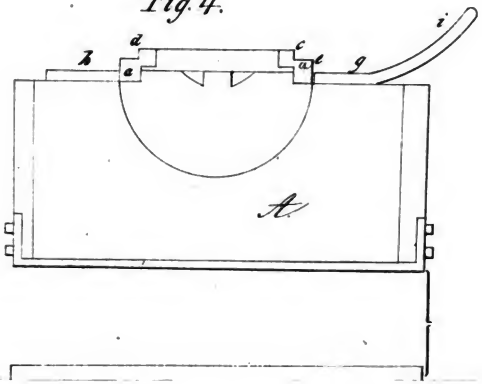
Seite 71, Zeile 9 von unten, statt „auch" lies „auf".
Seite 72, Zeile 6 von oben, statt „Holz" lies „Holzmaterial".

GROSSH. HESS. MILITÄR-BIBLIOTHEK

Digitized by Google

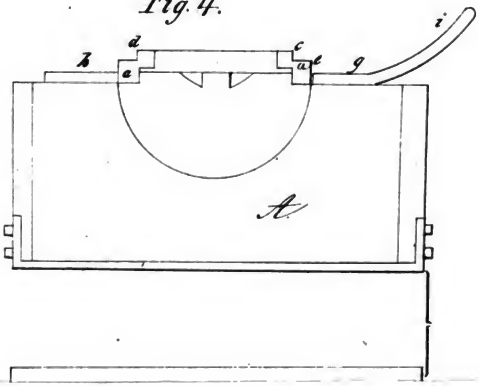
Digitized by Google

Fig. 4.



Digitized by Google

Fig. 4.



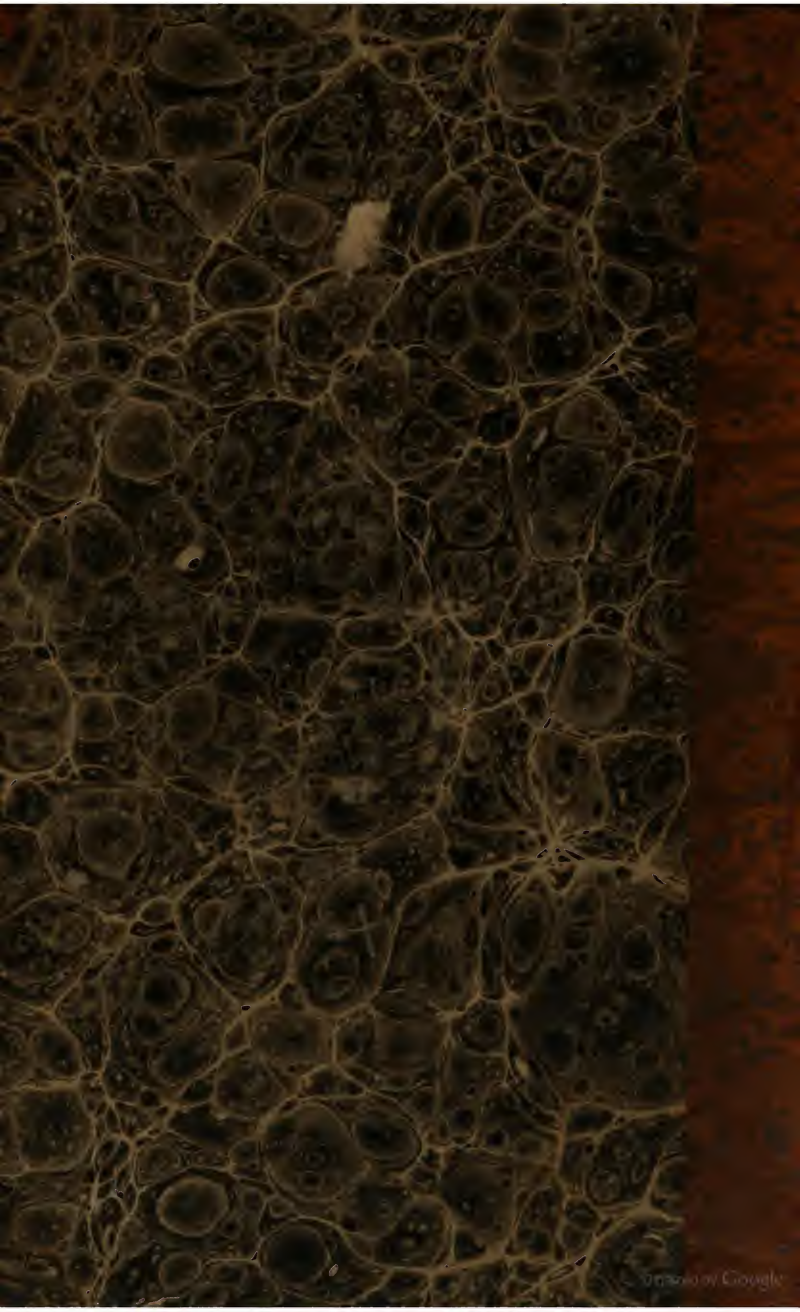
Digitized by Google

Digitized by Google

EDI
HW 2888 7

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Digitized by Google